

ROYAUME DE BELGIQUE
Ministère du Congo Belge
et du Ruanda-Urundi



KONINKRIJK BELGIË
Ministerie van Belgisch-Congo
en van Ruanda-Urundi

BULLETIN AGRICOLE
du Congo Belge et du Ruanda-Urundi

LANDBOUWTIJDSCHRIFT
voor Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi



50^e Année

VOL. L, N° 2

50^e Jaargang



Photo H. GOLDSTEIN - Congopresse

Épandage d'herbicide sur un banc de sable recouvert de jacinthes d'eau
Herbicide besproeiing van een zandbank begroeid met waterhyacinten

BULLETIN D'INFORMATION DE L'INÉAC
INFORMATIEBULLETIN VAN HET NILCO

8^e Année

VOL. VIII, N° 2

8^e Jaargang

AVRIL 1959 AVRIL

BULLETIN AGRICOLE

du Congo Belge et du Ruanda-Urundi

LANDBOUWTIJDSCRIFT

voor Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi



VOL. L

N^O 2

AVRIL 1959

Le **Bulletin Agricole du Congo Belge et du Ruanda-Urundi** publié bimestriellement par la Direction «Agriculture, Forêts et Élevage», du Ministère du Congo Belge et du Ruanda-Urundi, a pour but :

- 1) de grouper les documents officiels intéressant l'agriculture du Congo belge et du Ruanda-Urundi;
- 2) de fournir une documentation générale sur l'agriculture du Congo belge et de faire connaître les résultats scientifiques ou pratiques des études et expériences entreprises par le Service agricole et par l'Institut National pour l'Étude Agronomique du Congo Belge;
- 3) de publier les renseignements scientifiques ou techniques sur les progrès accomplis par les Pays Étrangers dans les cultures et les élevages pouvant être pratiqués au Congo belge.

Het **Landbouwtijdschrift voor Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi** wordt om de twee maanden uitgegeven door de Directie «Landbouw, Bossen en Veeveelt», bij het Ministerie van Belgisch-Congo en van Ruanda-Urundi met het doel :

- 1) de officiële stukken aangaande de landbouw in Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi te groeperen;
- 2) een algemene documentatie te verstrekken over de landbouw in Belgisch-Congo en de wetenschappelijke of praktische uitslagen te doen kennen van de studiën en proefnemingen die gedaan werden door de Landbouwdienst en door het Nationaal Instituut voor de Landbouwstudie in Belgisch-Congo;
- 3) wetenschappelijke of technische inlichtingen mede te delen over de in vreemde landen gemaakte vorderingen inzake teelt van planten of dieren, die in aanmerking kunnen komen voor Belgisch-Congo.

Sommaire - Inhoud

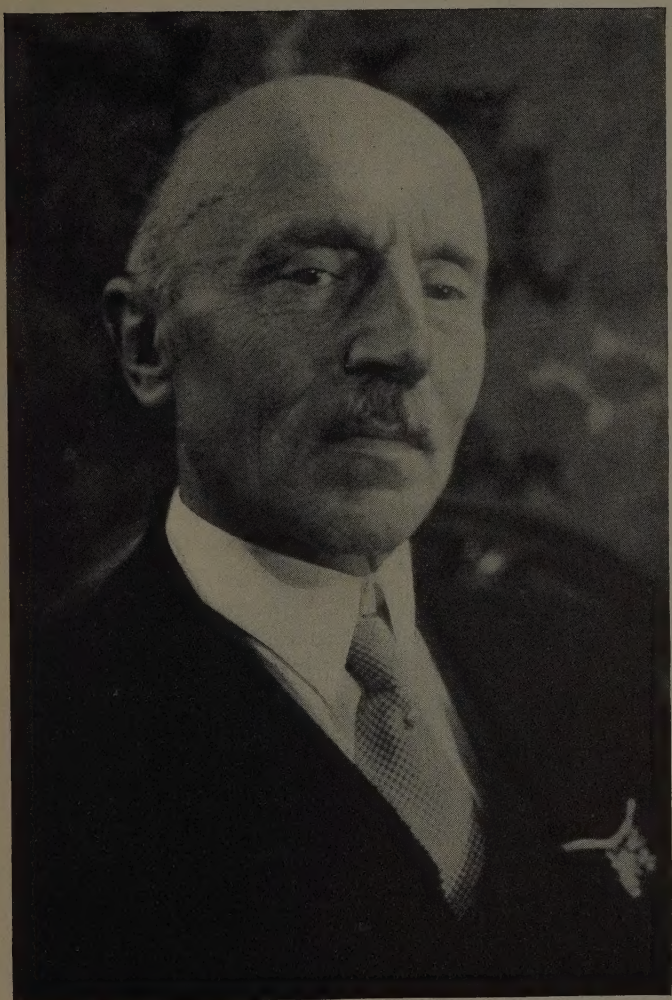
	Pages/Blz.
Baron Félicien FALLON (1876-1959)	279
Éléments de la production agricole au Bushi (Kivu, Territoire de Kabare). Recherche de la superficie nécessaire par famille	J. HECQ et A. LEFEBVRE 285
Vers une exploitation plus intensive et plus rationnelle des palmeraies subspontanées du Kwango	R. DESNEUX et O. ROTS 295
Essais d'enrichissement et de griffage dans les parcelles d'extension de l'arboretum de Ruashi	A. SCHMITZ 329
Analyse des conditions impropres au développement de la jacinthe d'eau <i>Eichhornia crassipes</i> (MART.) SOLMS dans certaines rivières de la cuvette congolaise	A. BERG 365
<i>Tetranychus telarius</i> LINNÉ (Acari, Tetranychidae) parasite de la jacinthe d'eau (<i>Eichhornia crassipes</i>).	J. COOREMAN 395
Les trypanosomiasés animales dans la Province du Kivu	A. PANAGOULOPOULOS 403
<i>Hemichromis fasciatus</i> et la pisciculture	R. GRUBER et Y. MATHIEU 421
Notes et Actualités — Nota's en Actualiteiten	437
Bibliographie — Boekbespreking	509
Documentation officielle — Officiële documentatie	561

RÉDACTION & ADMINISTRATION

Place Royale, 7, Bruxelles

REDACTIE & ADMINISTRATIE

Koningsplein, 7, Brussel



Baron Félicien Fallon (1876-1959)

Directeur honoraire de l'agriculture du Ministère du Congo Belge
et du Ruanda-Urundi

*Ere-Directeur van de landbouw bij het Ministerie van Belgisch-Congo
en Ruanda-Urundi*

Professeur émérite d'agriculture tropicale
à l'Institut agronomique de l'État à Gembloux
*Professor emeritus in de tropische landbouw
aan het Rijkslandbouwinstituut te Gembloers*

Baron Félicien Fallon

(1876-1959)

L'Agriculture du Congo belge vient de perdre un de ses anciens serviteurs : le Baron Félicien FALLON, un des premiers collaborateurs de Monsieur Edmond LEPLAE, premier Directeur Général de l'Agriculture au Ministère du Congo Belge et du Ruanda-Urundi.

Né à Arbre, en Province de Namur, le 13 août 1876, le Baron Félicien FALLON a consacré sa vie à l'agronomie et plus spécialement à l'agriculture de nos territoires africains.

C'est lui, qui pendant la première guerre mondiale, écrivait de Londres : « Peu de personnes en Belgique et au Congo soupçonnent l'énorme importance des possibilités agricoles du Congo belge. Beaucoup croyaient, avant la guerre, et croient encore que le Congo n'a que peu de valeur. L'étendue du territoire de la colonie, la diversité de ses climats, et l'extension de ses voies navigables, permettent l'établissement d'une agriculture très importante ».

A vingt ans, en août 1896, il fut promu ingénieur agronome à l'Institut Agronomique de l'État à Gembloux.

Le 1^{er} mars 1911, il entra au Ministère du Congo Belge et du Ruanda-Urundi, où il resta attaché pendant toute sa carrière à la Direction Générale de l'Agriculture. En octobre 1933, il devint Directeur du Service.

S'occupant activement du perfectionnement et du développement de l'agriculture tropicale, il fit plusieurs voyages d'études au Congo belge et à l'étranger. Il représenta aussi le Gouvernement belge à plusieurs congrès internationaux d'agronomie tropicale. Et afin de représenter les intérêts particuliers de la Colonie, il fut désigné comme Commissaire du Gouvernement près de plusieurs sociétés ou organismes coloniaux.

A partir de l'année académique 1921-1922, il fut nommé Professeur d'agriculture tropicale, à l'Institut agronomique de l'État à Gembloux, où il occupa cette chaire jusqu'au mois d'août 1946.

Parmi ses écrits, destinés à susciter l'intérêt pour l'agriculture congolaise et ses diverses productions, nous conservons le souvenir d'ouvrages remarquables : « *L'agriculture au Congo belge* », publié à Londres pendant la guerre; « *La culture du café* », paru en 1937; et en 1944, un mémoire à l'Académie royale des sciences coloniales : « *L'éléphant africain* ».

Le « Bulletin Agricole du Congo Belge » publia plusieurs de ses articles, entre autres : « *L'action du Gouvernement dans le développement de la culture de l'elaeis au Congo belge* » (1924); et « *La culture du sésame au Congo belge* » (1930).

Le Gouvernement reconnut ses éminents services dans le secteur agricole tropical, et le nomma Commandeur de l'Ordre de Léopold II. Le Baron Félicien FALLON est aussi titulaire de la médaille du cinquantenaire du Congo belge et de différents ordres nationaux et étrangers.

Sa disparition laisse d'unanimes regrets.

A tous ceux qui l'ont connu reste le souvenir d'un fonctionnaire amène et d'une carrière consciencieusement consacrée à la promotion de l'agriculteur congolais.

Baron Felicien Fallon

(1876-1959)

De Landbouw van Belgisch-Congo heeft onlangs een van zijn gewezen dienaars verloren : Baron Felicien FALLON, een der eerste medewerkers van de Heer Edmond LEPLAE, eerste Directeur-Generaal van de landbouw bij het Ministerie van Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi.

Baron Felicien FALLON werd geboren te Arbre in de Provincie Namen en heeft gans zijn leven gewijd aan de landbouwkunde, meer in het bijzonder aan de landbouw in onze Afrikaanse gebieden.

Hij was het die in de eerste wereldoorlog vanuit Londen schreef : « Weinig personen in België en in Congo vermoeden de overgrote mogelijkheden van de landbouw in Belgisch-Congo. Velen geloofden vóór de oorlog, en thans ook nog, dat Congo slechts weinig waarde had. De grote uitgestrektheid van de kolonie, de verscheidenheid van de klimaten en de uitbreiding van de bevaarbare waterlopen maken er de vestiging van een belangrijke landbouw mogelijk ».

Op twintigjarige ouderdom, in augustus 1896, bekwam hij het diploma van landbouwkundig ingenieur aan het Rijks-landbouwinstituut te Gemblours.

Op 1 maart 1911 nam hij dienst in het Ministerie van Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi, waarin hij gedurende gans zijn loopbaan gehecht bleef aan de Algemene Directie van landbouw. In oktober 1933 werd hij Directeur van de dienst.

Hij hield zich actief bezig met de bevordering en de ontwikkeling van de tropische landbouw en ondernam verscheidene studiereizen in Belgisch-Congo en in het buitenland. Hij vertegenwoordigde de Belgische Regering op verscheidene internationale congressen over tropische landbouw. Ten einde de bijzondere belangen van de Kolonie te behartigen, werd hij tot Regeringscommissaris benoemd bij verscheidene koloniale maatschappijen en instellingen.

Vanaf het akademisch jaar 1921-1922 werd hij tot Professor in de tropische landbouw benoemd aan het Rijkslandbouwinstituut van Gembloers, waar hij deze leerstoel bekleedde tot in augustus 1946.

Onder de werken die hij schreef om de belangstelling voor de Congolese landbouw en zijn verschillende produkties op te wekken zijn er enkele merkwaardige die ons in het geheugen blijven : « *L'agriculture au Congo belge* », uitgegeven te Londen binst de oorlog ; « *La culture du café* », verschenen in 1937, en in 1944 een verhandeling voor de Koninklijke Academie voor Koloniale Wetenschappen : « *L'éléphant africain* ».

Het « *Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo* » publiceerde verscheidene artikels van zijn hand, onder andere : « *L'action du Gouvernement dans le développement de la culture de l'elaeis au Congo belge* » (1924) en « *La culture du sésame au Congo belge* » (1930).

Het Gouvernement was hem voor zijn uitstekende diensten erkentelijk en benoemde hem tot Commandeur in de Orde van Leopold II. Baron Felicien FALLON was ook drager van de medaille van het vijftigjarig bestaan van Belgisch-Congo en van verscheidene nationale en buitenlandse eretekens.

Zijn verscheiden wordt door iedereen betreurd.

Voor allen die hem gekend hebben blijft het levendig aandenken bestaan van deze vriendelijke ambtenaar en van zijn loopbaan die gewetensvol gewijd was aan de vooruitgang van de Congolese landbouw.

Eléments de la production agricole au Bushi (Kivu - Territoire de Kabare)

Recherche de la superficie nécessaire par famille

par

J. HECQ et A. LEFEBVRE

Ingénieurs A.I.Gx

Assistants au Groupe du Planning agricole
de la Station de Recherches agronomiques de l'INÉAC à Mulungu

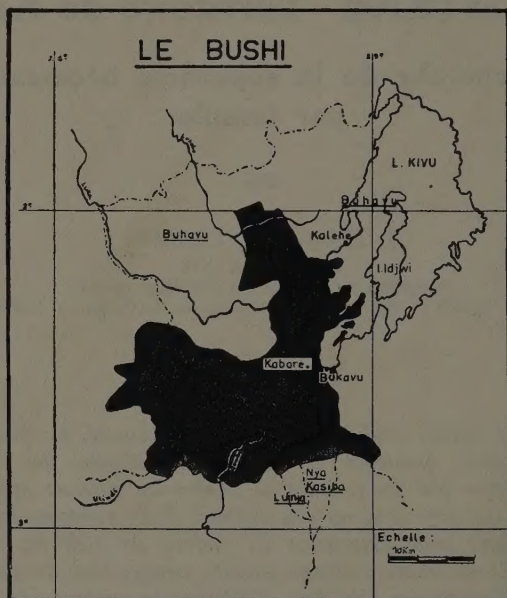
Cet article établit, pour le milieu étudié, les nécessités énergétiques annuelles de la famille indigène qui restent à satisfaire par les cultures et évalue les calories apportées par les cultures vivrières coutumières. Il les rapporte les unes aux autres pour déterminer la surface de 1,20 ha comme superficie nécessaire à chaque famille, compte tenu des jachères et des bananeraies. En fait, l'indigène se contente de moins et est carencé en lipides.

SOMMAIRE

Introduction	286
Production des différentes cultures coutumières	287
Importance relative des différentes cultures	287
Composition moyenne des aliments	289
Calcul de la ration moyenne nécessaire par famille	290
Calcul de la superficie nécessaire	291
Conclusions	293
<i>Samenvatting</i>	293
Bibliographie	294

INTRODUCTION

Cette étude concerne les peuplades bantou, appelées Bashi, qui occupent le Sud-Ouest du lac Kivu (Territoire de Kabare). Elle a pour but de déterminer la surface minimum de cultures nécessaire à la subsistance d'une famille moyenne.



Les données obtenues offriront une base à l'établissement des paysannats dans la région considérée, ou dans des régions analogues ou voisines. La rationalisation de l'agriculture et la réorganisation du système agricole coutumier dans des régions dites saturées d'une part, et l'étalement de la population dans des régions nouvelles d'autre part, doivent avant tout tenir compte des possibilités de production résultant des facteurs du milieu, écologiques et humains.

On souhaiterait que les moyennes renseignées soient, en outre, considérées comme des critères élémentaires de saturation.

Cette étude n'a aucune ambition d'ordre diététique, elle ne tient en aucun cas à empiéter sur cette discipline, qui est du ressort de spécialistes.

Les chiffres mentionnés ne sont que des moyennes, d'ailleurs susceptibles de variations suivant les contingences locales. Bien que ne présentant pas la précision nécessaire à une étude sur l'alimentation, ils sont néanmoins suffisamment valables pour l'établissement d'un rapport agronomique.

I. Production des différentes cultures coutumières

Les statistiques locales (1) donnent la superficie et la production totales de chacune des principales cultures indigènes; les chiffres correspondant au Territoire de Kabare sont repris dans le tableau ci-dessous :

TABLEAU I
Production des cultures vivrières

Culture	Superficie (ha)	Production totale (tonnes)	Production à l'hectare (kg)
Maïs	250	380	1.520
Sorgho	8.000	8.100	1.013
Manioc	12.000	145.000	12.083
Patates douces	10.000	120.000	12.000
Haricots	10.500	7.715	735
Bananes	12.620	170.000	13.471

Dans la suite de cette étude, les calculs seront basés sur les rendements ci-dessous, modifiés, estimés plus proches de la réalité et conformes à différents sondages effectués dans la région (2) :

Maïs	1.500 kg/ha
Sorgho	1.200 kg/ha
Manioc	12.000 kg/ha, soit 3.400 kg de farine (28 %)
Patates douces	8.500 kg/ha
Haricots	700 kg/ha
Bananes	12.500 kg/ha, soit 6.250 kg de pulpe (50 %) ou 3.125 litres de bière.

Rappelons que le Bushi comprend des régions d'altitude moyenne, situées pour la plupart entre 1.500 et 2.000 m; il est donc exclu d'y trouver des spéculations agricoles telles que l'arachide (très peu répandue) ou le palmier à huile, intéressantes pour leur haute teneur en matières lipoidiques.

II. Importance relative des différentes cultures

Il est malaisé de déterminer de façon précise l'importance relative que l'autochtone accorde à chacune de ses cultures coutumières. En effet, il cultive suivant ses besoins, essentiellement variables, et ne suit aucun assolement préétabli.

En moyenne, un hectare de cultures indigènes se répartit comme suit :

a) *Maïs et sorgho*

L'autochtone établit, chaque année, deux cultures de céréales en colline et une en bas-fonds, celle-ci au cours de la saison sèche. En colline, maïs et sorgho sont introduits en culture mixte, avec forte prédominance du sorgho. En bas-fonds, des haricots sont semés en intercalaire du sorgho.

Soit : première saison (en colline) : quatorze ares de céréales, comprenant approximativement un are de maïs et treize de sorgho; deuxième saison (en colline) : vingt ares de céréales, comprenant approximativement trois ares de maïs et dix-sept de sorgho; saison sèche (en bas-fonds) : trois ares de sorgho.

b) *Manioc*

Le manioc occupe en moyenne une superficie de dix ares, avec une durée de végétation allant jusqu'à dix-huit mois. Pour une année, nous ne tiendrons donc compte que des deux tiers de la production.

En intercalaire du jeune manioc, l'indigène sème des haricots, dont la production peut être comparée à celle de sept ares de culture pure.

c) *Patates douces*

La plantation et la récolte des patates douces sont échelonnées à peu près sur toute l'année. L'âge des tubercules à la récolte est très variable. De ce fait, la production est très difficile à estimer; elle équivaut en moyenne à celle d'une plantation de vingt ares, obtenue après six à sept mois de végétation.

d) *Haricots*

En plus de la culture intercalaire au jeune manioc, les haricots font l'objet, au cours d'une année, de deux cultures pures en colline et d'une culture mixte, avec le sorgho, en bas-fonds pendant la saison sèche.

Soit : intercalaire au manioc : correspondant à sept ares;
première saison (en colline) : vingt ares;
deuxième saison (en colline) : quatorze ares;
saison sèche (en bas-fonds) : trois ares.

e) *Bananeraies*

Cette culture pérenne occupe en moyenne une superficie de trente ares.

Dans le tableau II sont rassemblées toutes les données relatives à la répartition des cultures vivrières correspondant à une superficie de un hectare, cultivée pendant un an.

TABLEAU II
Répartition des cultures vivrières
(en ares)

	Maïs	Sorgho	Manioc	Patates douces	Haricots	Bananiers
Première saison (en colline)	1	13	10 × 2/3	20	20 + 7 ^(a)	30
Deuxième saison (en colline)	3	17			14	
Saison sèche (en bas-fonds)		3			3	
Total	4	33	10 × 2/3	20	44	30

III. Composition moyenne des aliments

Le tableau III, dont les données sont exprimées en grammes pour 100 grammes de produit, a été dressé en tenant compte des valeurs citées par différents auteurs (3, 4, 5, 6, 7, 8).

TABLEAU III
Composition des aliments

Produit	Protides	Lipides	Hydrates de carbone	Calories nettes
Maïs	9,0	4,0	71,0	350
Sorgho	10,0	4,0	68,0	330
Farine de manioc	2,0	0,5	86,0	340
Patates douces	1,0	—	22,0	100
Haricots	24,0	2,0	57,0	325
Bière de banane	0,4	—	1,2	^(b)

Comme la consommation de bière est assez uniformément répartie parmi les Bashi, il faut tenir compte de l'apport de l'alcool lorsqu'on estime les disponibilités caloriques de la population.

Un litre de jus de banane fermenté a une teneur en alcool qui avoisine 4 % en poids et 5 % en volume (10), ce qui équivalait à deux cent quatre-vingts calories nettes.

^(a) En intercalaire du jeune manioc

^(b) Cent grammes de l'alcool contenu dans la bière de banane apportent à l'organisme environ 700 calories (9)

IV. Calcul de la ration moyenne nécessaire par famille

a) Ration journalière d'un indigène adulte

BIGWOOD et TROLLI (3) estiment que le régime quotidien moyen d'un travailleur indigène doit tendre vers la formule-type suivante :

Protéines	100 g, dont 20 à 30 de protéines animales
Hydrates de carbone	600 g
Lipides	75 g
Légumes et fruits frais	150 g
Sel	15 g

Cette ration, qui correspond à un apport énergétique utile de 3.400 calories nettes, a été citée également par A. R. 131/A.I.M.O. du 31 décembre 1949.

Dans son article « Rations for African labourer » (11), R. W. R. MILLER donne une ration préconisée par les spécialistes du Tanganyika Labour Department.

Elle équivaut à environ :

115 g de protéines végétales,
20 g de protéines animales,
80 g de lipides,
680 g d'hydrates de carbone,
130 g de légumes frais,
17 g de sel,

soit un total de près de 4.000 calories nettes par jour; cette ration semble particulièrement copieuse, surtout au point de vue des protéines et, dans une moindre mesure, des lipides.

Des données plus récentes (9) estiment les besoins caloriques en fonction d'individus de référence :

1. homme de référence : 25 ans, 65 kg, vivant en climat tempéré (température moyenne annuelle : 10°C), travail normal, besoins caloriques : 3.200 calories par jour;

2. femme de référence : 25 ans, 55 kg, vivant en climat tempéré (température moyenne annuelle : 10°C), travail léger, besoins caloriques : 2.300 calories par jour.

Contrairement à l'individu de référence, l'indigène du Bushi, tant homme que femme, est mal vêtu, reste mouillé après la pluie, vit dans une case mal chauffée et, dans la majorité des cas, est parasité; ses besoins caloriques s'en trouvent accrus.

D'autre part, la femme indigène assume un travail nettement plus lourd que la femme de référence; en effet, les labours, les sarclages, les récoltes et surtout le portage (eau, bois, etc.) occasionnent une dépense d'énergie importante.

Nous estimerons, dans le cas qui nous occupe et afin de nous ménager une certaine marge de sécurité, les besoins caloriques

journaliers d'un individu adulte à 3.500 calories nettes, tant pour l'homme que pour la femme, et à 2.000 calories nettes pour l'enfant, qui est en général très mal vêtu.

b) Ration journalière d'une famille moyenne

La population congolaise vivant en milieu coutumier dans le Territoire de Kabare se décompose comme suit (12) :

Hommes : 73.793

Femmes : 80.512

Enfants : 161.776

La composition de la famille moyenne du Bushi est donc la suivante : 1 homme, 1 femme, 2 enfants.

Les besoins journaliers d'une famille moyenne sont donc de 11.000 calories nettes.

c) Ration nécessaire par an à une famille moyenne

Pour une année de 400 jours, la famille moyenne du Bushi doit pouvoir disposer d'un apport énergétique de 4.400.000 calories nettes, réparties environ comme suit :

110 kg de protéines, dont 22 à 33 kg de protéines animales,

80 kg de lipides,

660 kg d'hydrates de carbone,

165 kg de légumes et fruits frais,

15 kg de sel.

La proportion des différents principes est inspirée de la ration-type de BIGWOOD et TROLLI (3).

V. Calcul de la superficie nécessaire

Après avoir estimé la production des différentes cultures coutumières, la répartition de ces cultures, la composition des aliments et la ration par famille, on peut calculer la superficie nécessaire à chaque famille pour couvrir ses besoins alimentaires.

Le tableau IV totalise l'apport calorique d'un hectare de cultures coutumières.

Il faut tenir compte des apports supplémentaires à ces cultures et qui sont :

— la viande, pour une valeur approximative de 59.500 calories nettes/famille/an;

— le lait, pour une valeur approximative de 11.500 calories nettes/famille/an.

D'autre part, de nombreux indigènes, travaillant quelques jours par mois dans une entreprise européenne, disposent d'un certain revenu en argent (salaire) qui leur permet d'acheter sel, huile de palme, etc.

TABLEAU IV
Production d'un hectare
 (entièrement en culture, sans jachère)

	Importance relative (en ares)	Production à l'hectare (en kg ou litres)	Production annuelle de la parcelle (en kg ou litres)	Protides (en kg)	Lipides (en kg)	Hydrates de carbone (en kg)	Calories nettes
	(1)	(2)	(1) × (2)				
Mais	4	1.500	60	5,400	2,400	42,600	210.000
Sorgho	33	1.200	396	39,600	15,840	269,280	1.306.800
Manioc (farine) .	10 × 2/3	3.400	227	4,540	1,140	195,220	771.800
Patates douces ..	20	8.500	1.700	17,000	—	374,000	1.700.000
Haricots	44	700	308	73,920	6,160	175,560	1.001.000
Bananes (bière) .	30	3.125	938	3,750	—	11,260	262.640
Total	—	—	—	144,210	25,540	1.067,920	5.252.240

La consommation d'huile de palme correspond à un apport énergétique approximatif de 132.600 calories nettes/famille/an.

Ces apports, qui totalisent 203.600 calories, comblent en partie les déficiences de la rotation culturale coutumière en protéines animales et en lipides.

Le nombre de calories restant à fournir par les cultures s'obtient par la différence entre les nécessités énergétiques annuelles (4.400.000 calories) et les calories d'origine autre que les cultures coutumières (203.600), soit 4.196.400 calories. Cette production nécessite une surface de culture (jachère non comprise) égale à $1 \text{ ha} \times 4.196.400/5.252.240$, soit 0,7990 ha.

Si on veut estimer uniquement la surface de cultures vivrières annuelles nécessaires, on doit retrancher de ces 0,7990 ha, les bananeraies, cultures pérennes, qui correspondent à 30 ares pour un hectare, soit dans ce cas : 0,2397 ha. Il nous reste alors 0,5593 ha.

Si la jachère représente environ les 2/5 de la surface totale réservée aux cultures vivrières annuelles, la superficie cultures plus jachères est égale à $0,5593 \times 5/3$, soit 0,9322 ha.

On obtient finalement la superficie totale nécessaire à chaque famille :

cultures annuelles + jachères :	0,9322 ha
bananeraies :	0,2397 ha
Total :	1,1719 ha.

Cette surface produit approximativement 115 kg de protéines, 20 kg de lipides, 853 kg d'hydrates de carbone.

Conclusions

La superficie nécessaire par famille, dans les conditions de milieu étudiées, est donc de 1,20 hectare. Cette surface comprend les cultures vivrières, la jachère et la bananeraie.

On constate que, dans la plupart des milieux ruraux du Bushi, les autochtones se contentent d'une superficie de cultures qui n'atteint pas un hectare par famille moyenne (13). Cette superficie est encore suffisante pour fournir un petit excédent au commerce local.

Cela provient du pourcentage élevé de tubercules, en particulier de patates douces, et de bananes que l'indigène produit, denrées pauvres mais volumineuses; le paysan du Bushi est bien rassasié, il absorbe de grandes quantités de nourriture mais sa ration est nettement déficiente en lipides.

SAMENVATTING

De landbouwproductie in de streek der Bushi (Kivu - Gewest Kabare)

Deze bijdrage is gewijd aan een onderzoek naar de oppervlakte landbouwgrond die een gemiddeld gezin in deze streek nodig heeft om voldoende voedsel te kunnen winnen voor zijn levensonderhoud.

Bij de streekplanning zal men zich steunen op dit basisgegeven om het traditionele landbouwstelsel te rationaliseren en de eventueel overvloedige bevolking te verschuiven naar minder dicht bezette gronden. De bekomen cijfers zijn vanzelfsprekend gemiddelden, die volgens de plaatselijke omstandigheden kunnen variëren.

De verschillende elementen die in deze berekening een rol spelen zijn de volgende : de produktie van de verschillende traditioneel verbouwde gewassen en de gemiddelde opbrengst per hectare, het betrekkelijk belang van ieder dezer teelten (maïs en gierst, maniok, bataten, bonen en bananen), de samenstelling van elk dezer voedingsplanten en het gemiddelde noodzakelijk rantsoen van een gezin dat berekend werd aan de hand van literatuurgegevens.

Uiteindelijk blijkt dat de volstrekte minimum-oppervlakte van een bedrijf voor voedingsgewassen in deze streek 1,20 ha is, waarop jaarlijks 115 kg eiwitstoffen, 20 kg vetstoffen en 853 kg zetmeelhoudende stoffen gewonnen worden. Met deze voedingsstoffen is de landbouwer voldoende gevoed hoewel het rantsoen een tekort aan vetstoffen vertoont.

BIBLIOGRAPHIE

- (1) xxx. — *Aperçu sur l'économie agricole de la Province du Kivu*. Bruxelles, Ministère des Colonies, Publ. Dir. Agric., Forêts et Élevage, 102 pages (1957)
 - (2) HECQ J. — *Le système de culture des Bashi (Kivu, Territoire de Kabare) et ses possibilités*. Bulletin Agricole du Congo Belge, XLIX, 4, pp. 969-1000 (1958)
 - (3) BIGWOOD E. et TROLI G. — *Problème de l'alimentation au Congo belge*. Rapport du II^e Congrès international de la Société Scientifique d'Hygiène alimentaire, Paris (25 octobre 1937)
 - (4) GEORTAY G. — *Données de base pour la gestion des paysannats de cultures vivrières en région équatoriale forestière*. Bulletin d'Information de l'INÉAC, V, 4, pp. 219-236 (1956)
 - (5) TEIWES G. — *The problem involved in the cultivation and manuring of Cassava (or Manioc), and its industrial utilisation*, Landwirtschaftliche Abteilung Ausland der Verkaufsgemeinschaft Deutscher Kaliwerke G. m. b. H., Hannover, 6 pages (1951)
 - (6) DIVISION DES PLANTES VIVRIÈRES DE L'INÉAC. — *Lignes générales de l'introduction au plan quinquennal* (inédit)
 - (7) xxx. — *Rapport de la commission pour l'étude de la zone économique Kivu*
 - (8) MORRISON F. B. — *Feeds and Feeding. A handbook for the student and stockman*, New-York (1954)
 - (9) COMITÉ DES BESOINS EN CALORIES DE L'O.A.A. — *Les besoins en Calories*. Annales de la nutrition et de l'alimentation, C.N.R.S., XI, 2 (1957)
 - (10) HENDRICKX F. L. et HENDERICKX J. — *La jachère à bananiers*. Conférence africaine des sols, Goma (Kivu-Congo belge), 8-16 novembre 1948, 3^e Section, Groupe III, Communication n° 119, in Bulletin Agricole du Congo Belge, XL, 2, pp. 1735-1744 (1949)
 - (11) MILLER R. W. R. — *Rations for African labourer*. The East African Agricultural Journal, XII, 2, p. 108 (1946)
 - (12) xxx. — *Rapport annuel de l'A.I.M.O. pour l'exercice 1956*
 - (13) HECQ J. — *Monographie des régions naturelles du Kivu d'altitude*. Part. I : *Le Bushi riverain du Lac* (inédit)
-

Vers une exploitation plus intensive et plus rationnelle des palmeraies subspontanées du Kwango^(a)

par

R. DESNEUX,
Assistant à la Station expérimentale
de l'INÉAC à Kiyaka

O. ROTS,
Sous-directeur
du Service de l'Agriculture

Après avoir étudié les palmeraies du Kwango sous leurs aspects économique, social et technique, les auteurs, rejetant les méthodes de nettoyage systématique ou de remplacement par des plantations artificielles, préconisent une combinaison de mesures portant sur l'évacuation rapide des produits, l'achat des régimes, la protection des palmeraies, le regroupement des cultures et l'installation de nouveaux exploitants. Ce programme d'action, qui tient largement compte des facteurs humains, est envisagé comme stade initial, pour ses avantages de rapidité et de facilité dans l'application.

SOMMAIRE

I — Origine et importance des palmeraies subspontanées du Kwango	296
II — Caractéristiques des palmeraies subspontanées du Kwango	299
1. — Densité des palmeraies	301
2. — Composition variétale	301
3. — État de la végétation naturelle	302
III — Mise en exploitation des palmeraies subspontanées	303
IV — Rentabilité de l'exploitation des palmeraies subspontanées	307
1. — Prix d'achat des fruits à l'indigène	307
2. — Situation de l'usine et de la zone	308
3. — Usinage — Coefficient d'extraction — Qualité de l'huile	308

(a) Le terme Kwango désigne ici la région naturelle englobant les Districts administratifs du Kwilu et du Kwango

V — Intensification de l'exploitation des palmeraies subspontanées dans les conditions du Kwango	310
1. — Méthodes d'amélioration non retenues provisoirement	311
a) Aménagement par rabattage du recru et toilettage des palmiers, avec, éventuellement, éclaircies sélectives	311
b) Reconversion de la palmeraie par abattage et établissement de plantations artificielles	311
2. — Méthodes préconisées	314
a) Amélioration des moyens de pénétration et d'évacuation	314
b) Achat de régimes	316
c) Importation de main-d'œuvre et glissement de populations	317
d) Protection de la palmeraie et regroupement, par clans, des cultures indigènes	318
e) Appropriation des palmeraies vacantes ou inexploitées	320
Conclusions	323
Samenvatting	324
Bibliographie	327

I — Origine et importance des palmeraies subspontanées du Kwango

Au Kwango, les palmeraies dites naturelles couvrent approximativement 400.000 ha. Ce sont en réalité des formations subspontanées qui se sont étoffées grâce à l'action de l'homme; les cultures vivrières ont permis un dégagement régulier et volontaire des semis naturels de palmiers dont l'installation a été rendue possible par un premier abattage de la forêt.

Les palmeraies subspontanées sont issues de la grande forêt guinéenne qui recouvrait jadis le Kwango. Elles ne constituent pas le climax du lieu, mais un stade de l'évolution du paysage floristique, évolution le plus souvent régressive au profit de types de végétation à tendance savanicole.

Pour que l'*Elaeis* puisse se développer au Kwango en vraies formations étendues, il fallait un ensemble de circonstances favorables qui firent défaut dans d'autres régions.

Contrairement à une opinion assez répandue, il semble certain que l'*Elaeis* se rencontre au sein de groupements primitifs dans des stations très spécialisées. Au nombre de ces aires de spontanéité, figurent le bassin du Kasai et l'Angola. Ce serait donc à la faveur du réseau hydrographique très dense que l'*Elaeis*, espèce hydrochore, se serait répandu au Kwango. Son véritable habitat spontané se trouve en effet dans les galeries bordant les rivières, parmi les *Raphia*, les *Phoenix* et les *Alchornea*. Avec ceux-ci (entre autres), il peut former des groupements éphémères, pionniers des alluvions exhaussées dont ils favorisent la mise à sec et la colonisation par une forêt riveraine. Dans cette forêt, le palmier ne peut subsister qu'à l'état isolé; son stipe est grêle, les régimes sont petits et rares, les fruits

ont un péricarpe très mince; sa régénération dépend de l'intervention de l'homme.

Pour se développer au départ d'individus isolés, les palmeraies naturelles exigent non seulement l'action de l'homme mais aussi des conditions écologiques propices.

Or, l'*Elaeis* ne put trouver, dans les conditions moyennes de sol et de climat du Karroo, son optimum écologique. Toutefois, son organographie particulière lui conféra une certaine plasticité qui lui permit de prospérer dans des gîtes particuliers, où ses besoins minima en eau, en lumière et en matières nutritives notamment purent être satisfaits, en partie grâce à l'homme (lumière).

La palmeraie n'a donc pu naître que dans des terroirs particuliers où les conditions écologiques et humaines furent favorables. Ailleurs, la présence de l'homme a favorisé l'installation rapide de la savane. Les palmeraies sont étirées le long des vallées de terre rouge au niveau des profils jeunes ou rajeunis.



Photo DEHEYN

Fig. 1 — Palmeraie naturelle le long de la Lutshima (Kwango)

Le rôle de l'homme dans l'extension et la distribution du palmier à huile a été à la fois direct et indirect, conscient et inconscient. La dissémination des fruits et des noix s'est faite le long des pistes, aux abords des villages et des points d'eau. Dans ses cultures, l'indigène a créé puis maintenu des conditions propices au développement et à l'étoffement de la palmeraie grâce à un abattage périodique et sélectif du recru favorisant le dégagement des palmiers.

La palmeraie subspontanée ne subsiste et ne s'étoffe donc que pour autant que son exploitation par l'indigène maintienne l'équilibre écologique favorable à la croissance et à la régénération des palmiers.

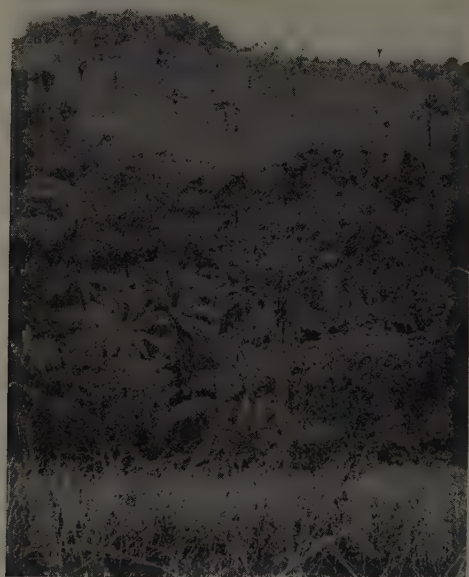


Photo PICHEL

Fig. 2 — *Palmeraie subspontanée en voie de régression vers la savane à Imperata cylindrica*

L'évolution de la couverture végétale peut être modifiée sensiblement par de nombreuses circonstances, telles que la nature et l'état du sol, la durée et la composition des cycles cultureux et des jachères, l'étendue et la situation des défrichements. Tous ces facteurs sont susceptibles d'entraîner des perturbations microclimatiques irréversibles; ils créent une grande hétérogénéité du manteau végétal, une remarquable mosaïque de groupements végétaux différents que les photos aériennes traduisent étonnamment par des contrastes de tonalités.

Au départ d'une palmeraie subspontanée, la succession des associations végétales peut être régressive et aboutir à la savane herbeuse, ou progressive avec reconstitution de la forêt.

Pour que ces palmeraies couvrent des milliers d'hectares dans les vallées Karroo, le concours d'une population nombreuse a été nécessaire. Le Kwango a dû être habité depuis un temps immémorial, comme en témoignent d'ailleurs les vestiges préhistoriques trouvés en différents endroits; des populations denses occupèrent, le long

des rivières, les terres les plus productives où les conditions écologiques étaient précisément les plus favorables à une extension de l'*Elaeis*.

Il est vraisemblable que dans les forêts sempervirentes de la Cuvette centrale, la formation de vastes palmeraies subspontanées fut entravée par une moindre densité de population, une plus longue durée des jachères et un dynamisme plus grand des formations secondaires.

Dans la région qui nous occupe, la superficie couverte de palmeraies subspontanées est évaluée à quelques quatre cent mille hectares produisant, annuellement, environ soixante mille tonnes d'huile de palme et trente mille tonnes de noix palmistes, ce qui représente sensiblement le tiers de la production totale actuelle du Congo belge.

L'exploitation des palmeraies subspontanées domine et conditionne toute l'économie du Kwango.

II — Caractéristiques des palmeraies subspontanées du Kwango

La caractéristique essentielle des palmeraies subspontanées est leur grande hétérogénéité; il existe non seulement de nombreux types de palmeraies, mais l'on rencontre aussi plusieurs variantes au sein d'une palmeraie de quelque étendue.



Photo PICHEL

Fig. 3 — Aspect caractéristique d'une trouée dans le Kalahari, les palmiers s'installent à la faveur des têtes de sources naissant au niveau des assises de grès polymorphes

De multiples circonstances peuvent créer un remarquable enchevêtrement syngénétique et une étonnante mosaïque végétale.

Les premières causes de variations peuvent être d'ordre micro-climatique, géomorphologique et édaphique, mais l'homme et le feu restent les grands artisans de l'inégalité du couvert végétal.

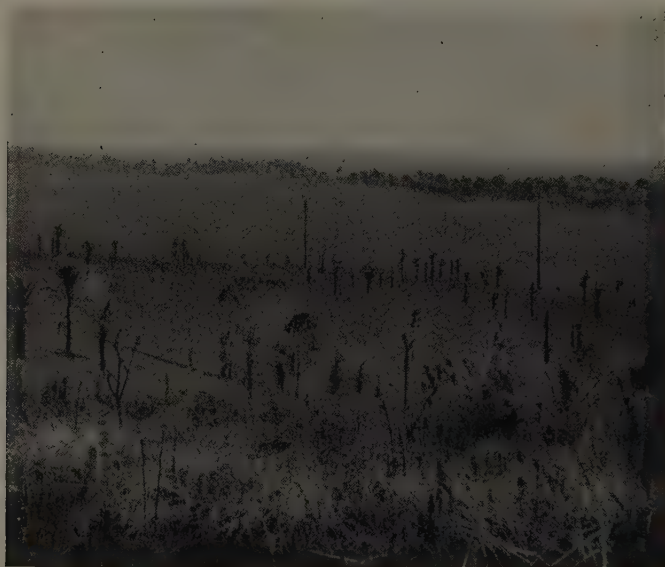


Photo P. STANER

Fig. 4 — Environs de Kindare — savanisation des forêts par cultures trop fréquemment répétées sur les mêmes sols et dont la régénérescence est rendue impossible par les feux de brousse

La palmeraie constitue en réalité une forêt secondaire cultivée dont l'évolution est fonction de l'interaction de nombreux facteurs tels que la densité de la population exploitante, son système foncier, son organisation sociale et le mode de répartition des terres. L'éloignement du village, les facilités d'accès, le type et la durée des rotations et des jachères, la propagation des feux aux limites et à l'intérieur de la palmeraie, la culture intensive de certaines plantes économiques épuisantes (*Urena*) constituent autant de facteurs à prendre en considération.

La grande hétérogénéité qui peut se manifester au sein d'une seule et même palmeraie entraîne de grandes difficultés pour le choix d'un placeau représentatif dont l'inventaire puisse donner une idée statistiquement exacte de l'ensemble de la palmeraie. De même est-il fort délicat de vouloir fixer à priori des critères précis pour juger du potentiel productif d'une palmeraie ou de l'opportunité d'un aménagement.

1. — Densité des palmeraies

Elle peut varier entre une dizaine et quelques centaines de palmiers par hectare; très variables aussi sont les proportions de palmiers productifs exploités, productifs non exploités et stériles. La régénération naturelle peut faire complètement défaut ou comporter un plus ou moins grand nombre de palmiers du même âge ou d'âges différents; le type de régénération donne la mesure du dynamisme du peuplement.



Photo P. STANER

Fig. 5 — Environs de Kiyaka — savanisation des forêts; les palmiers *Elaeis* sont improductifs du fait des feux saisonniers

2. — Composition variétale

La variété la mieux représentée est la variété *nigrescens dura*; la proportion de *tenera* est assez variable mais ne dépasse généralement pas quelque 3 à 5 %, parfois davantage, dans certaines régions (vallée de la Luie). Les palmiers apparemment improductifs sont souvent erronément assimilés à des arbres stériles dont la proportion réelle est fort variable et en relation avec la fréquence des *tenera*.

La variété *poissomi*, caractérisée par la présence de carpelles supplémentaires, est rare tandis que les *albescens* semblent inconnus.

La richesse en pulpe des fruits *dura* est de l'ordre de 40 % en moyenne; elle permet d'obtenir une extraction de 18 à 20 % suivant la richesse en huile de la pulpe et le rendement de l'usine.

Le taux moyen de fruits normaux sur régime est de l'ordre de 60 %. En général, l'usinage de 9.000 kg de régimes *dura* fournit :

- ± 5.500 kg de fruits normaux, soit ± 60 % du poids des régimes;
- ± 1.000 kg d'huile de palme, soit un coefficient d'extraction d'environ 11 % sur régimes et 18 à 19 % sur fruits;
- ± 500 kg de noix palmistes, soit un rendement de 5 à 6 % sur régimes et 9 à 10 % sur fruits.

3. — État de la végétation naturelle

Dans une même palmeraie, l'état de la végétation naturelle, son dynamisme et sa composition sont fort variables d'un endroit à l'autre. Ces variations sont dues aux facteurs déjà énumérés et responsables de l'hétérogénéité générale constatée en palmeraie subspontanée.

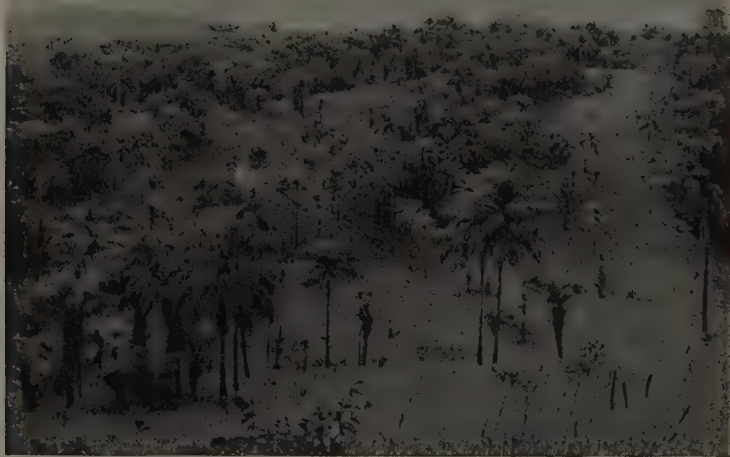


Photo HUILEVER S.A.

Fig. 6 — Aspect d'une palmeraie subspontanée.

Tous les stades classiques de l'évolution de la végétation après l'abattage de la forêt peuvent se retrouver : jachères post-culturelles à végétation nitrophile (*Pteridium*), friches préforestières avec leur cortège courant de *Trema*, *Musanga*, *Rauwolfia* et *Caloncoba*, forêt secondaire plus ou moins jeune à *Pycnanthus*, *Croton*, *Fagara*, *Ricinodendron*, *Chlorophora*, *Hymenocardia* et *Pentaclethra*.

Tous ces stades ne sont pas toujours très typiques et s'enchevêtrent en une remarquable mosaïque. Il n'est pas rare de trouver au sein d'un même complexe deux stades extrêmes : d'un côté la savane arbustive à *Hymenocardia acida* où quelques palmiers dépérissent et souffrent régulièrement du feu, et de l'autre, la forêt secondaire, moins accessible, où les palmiers succombent à la concurrence photique.

Suivant les endroits, la palmeraie subspontanée peut être, soit en équilibre, soit en voie de savanisation ou de reforestation.

III — Mise en exploitation des palmeraies subspontanées

La mise en exploitation, à des fins commerciales, des palmeraies subspontanées du Kwango a pris un réel essor, il y a près d'un demi-siècle.

La convention du 14 juillet 1911 entre la Colonie du Congo belge et la société LEVER Brothers donna naissance à la Société Anonyme des Huileries du Congo Belge dont les activités au Kwango se concentrèrent autour de Lusanga, qui devait devenir Leverville.

Cette convention, qui est à l'origine du développement économique et social de la région, prévoyait en effet :

- la création d'usines pour le traitement des fruits achetés aux indigènes à un prix minimum fixé;
- des travaux d'aménagement et de mise en valeur des palmeraies;
- l'édification d'écoles et de lazarets;
- la possibilité d'établir des routes et, en général, toutes voies de transport et de communication jugées nécessaires à l'exploitation.

Depuis lors, d'autres sociétés et de nombreux colons s'installèrent dans la région et contribuèrent à sa mise en valeur.

Le décret du 20 mai 1933 créa des zones de protection, dites zones d'huilerie, dans le but de favoriser particulièrement « les entreprises poursuivant la production industrielle d'huiles de haute valeur »; il leur assurait notamment des droits exclusifs de récolte et d'achat des produits des *Elaeis* ainsi qu'un régime privilégié pour le paiement des taxes diverses supportées par les commerçants.

Les zones d'huilerie se multiplièrent rapidement au point d'englober toutes les grandes régions à palmeraies subspontanées.

En général, toute palmeraie subspontanée appartient à un clan; elle possède un nom et des limites naturelles (rivières, forêts, savanes); elle est exploitée en principe par les seuls membres du clan. Les femmes y installent des cultures vivrières, en particulier de maïs, de manioc, de courges et d'arachides; les hommes y récoltent les régimes et le vin de palme. Ils aménagent, généralement près d'un ruisseau, un abri (ngandu) pour se reposer, boire le vin de palme, faire rôtir les petits rongeurs pris au piège et enfin égrapper les régimes.

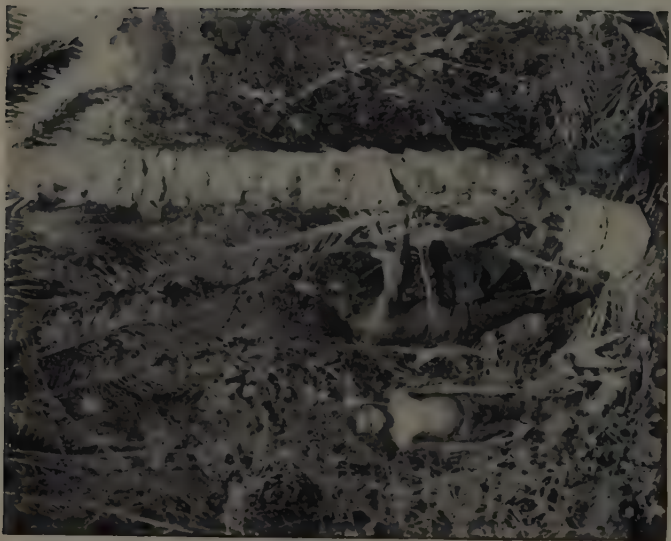
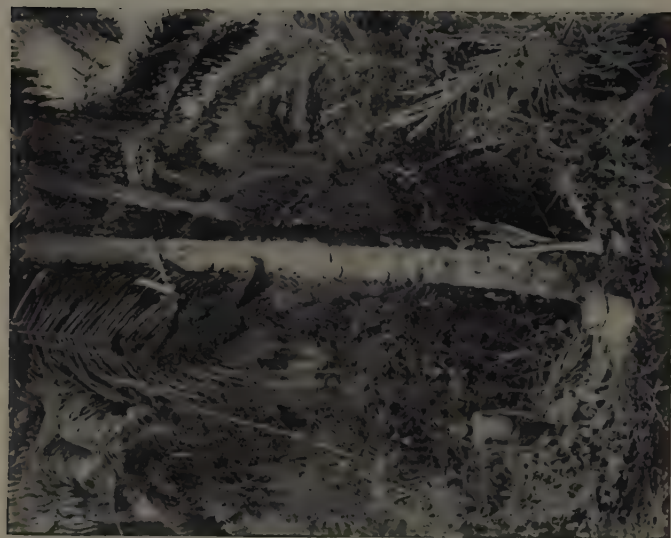


Fig. 7 et 8 — Après un nettoyage sommaire autour d'un palmier, un coupeur de fruits fixe sa « kamba » et grimpe, armé de sa machette, afin d'aller couper le régime répéré; au pied du palmier, un panier qui servira au transport du régime

Photos COMPAGNIE DU KASAI

Les coupeurs de fruits ne commencent le plus souvent l'exploitation d'un palmier que lorsque les bases pétiolaires et les vieilles palmes sont tombées ou en bonne voie de désagrégation, encore ne consentent-ils à nettoyer le stipe et la couronne que si le palmier peut leur fournir régulièrement un régime suffisamment gros.

Il s'opère ainsi une sélection d'autant plus sévère que les indigènes disposent d'un plus grand nombre de palmiers exploitables, situés à une distance raisonnable du village; l'intensité de l'exploitation est donc souvent fonction de l'éloignement et de la densité relative des coupeurs et des palmiers.

Les mesures prises par l'Administration en 1924 pour lutter contre la maladie du sommeil visaient à déplacer les villages dans les savanes, hors d'atteinte de la mouche tsé-tsé. L'emplacement des villages fut ainsi complètement désaxé par rapport aux centres d'activité des villageois, avec, comme conséquence vraisemblable, une moins bonne exploitation des palmeraies. Il est même permis de se demander si ces mesures ont eu tout l'effet désiré, car les indigènes furent toujours exposés aux piqûres de la tsé-tsé puisqu'ils continuèrent à fréquenter les palmeraies subspontanées.

Le palmier subspontané, qui a pu naître et se développer à la faveur des cycles culturels, entre en production à un âge qui est fonction des conditions locales et des vicissitudes subies (rythme des dégagements, etc.).

Les premiers régimes bien formés apparaissent généralement vers six à sept ans, le plus souvent vers huit ans; ils sont petits et, de ce fait, souvent non récoltés. Lorsqu'un gros régime mûr apparaît dans le fouillis de la couronne d'un palmier non encore exploité, l'indigène y applique un bambou et ne coupe que le nombre de palmes nécessaires pour atteindre le régime. Le palmier ne sera nettoyé qu'au moment où le stipe aura tendance à se dénuder naturellement. Un toilettage soigné des palmiers jeunes ou vieux ne se pratique d'ailleurs qu'en vue de soutirer le vin de palme (malafu) à la base des inflorescences mâles.

En principe, le coupeur de fruits n'effectue que le travail strictement nécessaire pour atteindre puis couper le régime. Sur les stipes dénudés, il grimpe au moyen de la « kamba », sorte de ceinture faite au moyen d'un pétiole de raphia et d'une liane (*Baphiastrum spathaceum*).

Dès que le stipe devient trop élevé et la production trop faible, l'indigène abandonne l'exploitation du palmier; à ce stade, l'*Elaeis* peut avoir de vingt-cinq à trente ans.

L'exploitation des palmeraies subspontanées ne se fait pas toujours exclusivement par des coupeurs autochtones; dans certaines régions où les palmeraies sont denses et la population locale peu nombreuse, les huiliers utilisent des coupeurs recrutés dans les territoires voisins, plus déshérités.

Ces « coupeurs » passent un contrat pour la fourniture d'un certain nombre de caisses de trente-cinq kilos de fruits (en règle générale, 180 à 200); ils sont logés par la société (ou le colon) et jouissent des mêmes avantages que les récolteurs locaux. Ils bénéficient généralement de soins médicaux gratuits et de primes diverses. A l'expiration du contrat, ils reçoivent une machette et une couverture.

Si l'on considère notamment le gain par heure de travail, le métier de coupeur est rémunérateur. Dans des conditions favorables d'exploitation, un bon coupeur peut fournir mensuellement sept cents kilos de fruits égrappés ou mille huit cents kilos de régimes en travaillant six heures par jour pendant vingt jours, soit un revenu mensuel de cinq à six cents francs ou quatre à cinq francs par heure de travail.

Ces chiffres ne représentent évidemment que des ordres de grandeur, susceptibles de variations suivant les conditions locales. Toutefois, il est permis d'affirmer qu'un bon coupeur de fruits, travaillant quatre à cinq heures par jour, pourrait fournir, en conditions favorables, vingt-cinq caisses de trente-cinq kilos de fruits égrappés, correspondant à un revenu annuel de 9.350 fr. Ces normes correspondent aux tâches imposées à leur main-d'œuvre salariée par les fermiers indigènes installés en palmeraies subspontanées.

Mais la liberté d'action, l'absence totale de contraintes constituent le principal attrait du métier de coupeur; il travaille librement, sans être astreint à des appels et à une surveillance permanente; il peut se livrer à d'autres occupations rémunératrices comme la chasse, la récolte de vin de palme ou de fibres.

L'organisation des marchés de fruits ou de régimes et leur transport à l'usine sont assez semblables, à quelques modalités près, dans toutes les zones d'huilerie.

Il y a quelques années seulement, tous les huiliers n'achetaient que des fruits égrappés et triés; actuellement, les sociétés les plus importantes achètent de plus en plus des régimes entiers et modifient leurs usines en conséquence.

Bien que l'achat et le traitement des régimes offrent des avantages certains au point de vue de l'extraction et de la qualité de l'huile, la plupart des colons reculent devant les frais de transformation de leur usine et continuent à acheter les fruits égrappés.

Le coupeur de fruits, le plus souvent aidé par son épouse, ses enfants et un ou plusieurs jeunes gens de son clan, égrappe dans son « ngandu » les régimes récoltés les jours précédents. Ils éliminent les fruits avortés et les fruits blancs, c'est-à-dire les fruits les plus intérieurs, peu riches en huile.

Les fruits commerciaux sont accumulés dans des paniers en fibres de palmiers et transportés vers le poste d'achat desservant la palmeraie et situé en bordure d'une route carrossable.

Ce poste n'est en général qu'un petit abri fait d'une simple toiture en paille, supportée par quelques montants; c'est là que

s'effectuent les marchés, c'est-à-dire la vente des fruits. Un capita acheteur, le pointeur, est employé par l'huilier pour faire, dans un rayon donné, les marchés de quelques postes.

A une heure convenue d'avance, le pointeur se présente au poste d'achat pour peser les fournitures des coupeurs; ils dispose à cet effet d'une caisse aux dimensions standardisées et réglementaires, d'une contenance d'un demi hectolitre, correspondant à trente-cinq kilos de fruits.

Préalablement, il vérifie la qualité et la maturité des fruits sur une table de triage; les fournitures sont évaluées en nombres entiers de caisses; par marché, un coupeur fournit une ou plusieurs caisses, ce qui représente trente-cinq kilos de fruits ou un multiple de trente-cinq. Certaines sociétés ont eu l'heureuse initiative d'acheter les fruits par caissettes de 3,5 kg, dans le but de favoriser la récupération par les femmes et les enfants des fruits tombés ou délaissés.

Un camion collecte les fruits achetés dans les différents postes d'achat jalonnant les routes de la zone d'huilerie; par contre, la production des postes situés le long des rivières est évacuée par baleinières à moteur.

Lorsque les fournitures se font en régimes, le pointeur pèse, à l'aide d'une balance romaine, l'ensemble des régimes apportés par le coupeur.

IV — Rentabilité de l'exploitation des palmeraies subspontanées

La rentabilité de l'exploitation des palmeraies subspontanées pour la production industrielle d'huile de palme et de noix palmistes est tout d'abord fonction des cours mondiaux de ces produits oléagineux. Ces cours peuvent subir d'importantes fluctuations, en raison de la concurrence des produits de remplacement, graisses animales et détergents synthétiques notamment, et de l'interchangeabilité des applications industrielles des huiles végétales.

Indépendamment des prix pratiqués sur les marchés mondiaux, d'autres facteurs de rentabilité peuvent intervenir.

Nous en examinerons rapidement quelques uns pour nous attacher plus particulièrement, au chapitre suivant, au plus important d'entre eux : l'intensification de l'exploitation des palmeraies en vue d'une augmentation du volume des fruits traités par zone et d'une diminution consécutive du pourcentage des frais généraux par tonne d'huile et de palmistes produite.

1. — Prix d'achat des fruits à l'indigène

Ce prix, fixé par le Gouvernement, ne peut pas toujours suivre fidèlement les cours essentiellement fluctuants des marchés; l'indigène ne comprendrait rien à de brusques variations de prix qui risqueraient en outre de jeter un certain discrédit sur le métier de coupeur.

Pour stabiliser les prix, on a souvent proposé d'instaurer un système de caisse de compensation, comme il en existe pour le coton au Congo belge et pour le café ou le cacao dans les pays voisins.

Du point de vue juridique, la tendance actuelle n'est pas favorable aux caisses de compensation; on estime, à tort ou à raison, que l'indigène a le droit de disposer immédiatement de la valeur totale de ses fournitures.

2. — Situation de l'usine et de la zone

Pour des questions de disponibilité en eau et de facilités d'évacuation des produits, l'usine ne se trouve pas toujours au centre de la zone d'huilerie.

Même dans les cas favorables, le rayon d'achat autour de l'usine atteint en moyenne plusieurs dizaines de kilomètres; certains postes d'achat sont situés à quarante ou cinquante km de l'usine, les palmeraies subspontanées étant en effet généralement étirées le long des vallées de terre rouge.

Les frais de transport sont donc élevés, d'autant plus que les camions ne circulent pas toujours à charge pleine; l'importance des marchés restant liée au bon vouloir des récolteurs et aux conditions atmosphériques.

La situation de l'usine par rapport à une rivière navigable et à l'escale d'embarquement (Kikwit en général) joue également un rôle important dans la rentabilité d'une exploitation.

Certaines usines sont situées à plus de cent cinquante km de Kikwit et en dehors de toutes voies navigables; l'évacuation des produits doit alors se faire par la route.

3. — Usinage - Coefficient d'extraction - Qualité de l'huile

La tendance générale, surtout chez les colons, est de calculer le coefficient d'extraction à l'usinage et d'évaluer le rendement de l'huilerie en comparant le tonnage de fruits entré par rapport au tonnage d'huile sorti. Le coefficient calculé de cette façon est jugé satisfaisant ou non, suivant qu'il atteint ou n'atteint pas 17 à 18 %, par exemple. Une usine voisine atteignant 19 % a, d'après ce calcul, un meilleur rendement; c'est là une erreur de raisonnement largement répandue.

En effet, le coefficient d'extraction ne doit pas se calculer d'après le poids total de fruits entrés à l'usine mais d'après le poids total d'huile contenue réellement dans les fruits usinés. Cette quantité d'huile théorique est fonction de la richesse des fruits en pulpe et du taux d'huile dans la pulpe; or ces coefficients sont affectés d'une grande variabilité.

Si chacun sait par exemple que le taux d'huile dans la pulpe dépend notamment de la maturité des fruits, on semble généralement

perdre de vue que la richesse en pulpe des fruits usinés est influencée par la composition du mélange de fruits et la proportion de fruits *tenera*, plus riches en pulpe que les *dura*.

Cette proportion varie d'une région à l'autre. La richesse en huile du mélange de fruits usinés est donc liée à de nombreux facteurs; elle doit être évaluée par échantillonnage pour calculer exactement le coefficient d'extraction et le rendement à l'usinage.

Aucune comparaison ne peut donc être faite entre des coefficients calculés sur des poids de fruits usinés; une usine atteignant un coefficient d'extraction de 19 % ne travaille pas nécessairement mieux qu'une usine ne dépassant pas 17 %.

Même lorsque des échantillonnages sont effectués, dans les huileries importantes par exemple, il n'est pas possible d'en déduire la valeur exacte de l'extraction.

En effet, les échantillons prélevés pour les analyses ne sont pas toujours représentatifs de la masse traitée et usinée; leur grandeur ne tient pas compte de la grande variabilité qui affecte les différents taux de fruits sur régimes, pulpe sur fruit, huile et fibres sur pulpe, etc. En outre, la composition variétale du mélange de fruits (ou de régimes) n'est pas prise en considération.

Les échantillons sur lesquels portent les analyses ne sont pas des échantillons moyens basés sur le calcul statistique; ils ne peuvent donc fournir une idée exacte ni de la quantité d'huile théorique entrée à l'usine, ni du coefficient d'extraction, ni du rendement de l'usine.

Les sociétés huilières, qui ont un intérêt évident à obtenir un rendement maximum de leurs usines, devraient revoir, sous l'angle du calcul statistique, le problème des échantillonnages, avant et pendant l'usinage.

Des méthodes plus simples d'analyses, comme celle préconisée par VANDERWEYEN et ses collaborateurs pour le calcul du taux d'huile dans la pulpe, devraient être employées. Cette méthode, utilisée à présent par les sélectionneurs belges et étrangers, donne entière satisfaction.

Il est de première importance de connaître la répartition des pertes à l'usinage en vue de les réduire au minimum; des techniques simples permettent souvent de récupérer à bon compte un certain pourcentage d'huile (dans les boues par exemple) ou de fruits (à l'égrappage).

Les colons ne disposant que d'une petite huilerie devraient s'efforcer d'améliorer l'extraction, même si celle-ci est jugée fort satisfaisante; beaucoup d'entre eux seraient étonnés de connaître le coefficient d'extraction réel réalisé par leur usine.

Un autre objectif pour les huiliers est l'amélioration de la qualité de l'huile dont le prix de vente est fonction, notamment, du taux d'acidité et d'impuretés.

Un contrôle suivi des marchés permet d'usiner des fruits sains, propres, non blessés et bien mûrs et d'en obtenir une meilleure extraction et une meilleure huile.

L'achat et l'usinage de régimes entiers sont à généraliser dans la mesure du possible car ils se traduisent par une diminution sensible de l'acidité de l'huile produite.

Ces commentaires sur quelques facteurs de rentabilité soulignent combien des conjectures économiques un peu moins favorables peuvent menacer la viabilité de certaines petites entreprises mal situées, mal outillées et gérées d'une façon nettement extensive.

La rentabilité des exploitations dans les zones d'huileries du Kwango peut être consolidée, non seulement par la rationalisation et l'intensification des moyens mis en œuvre par l'huilier pour l'achat, le transport et l'usinage des fruits de palme, mais aussi et surtout par une exploitation plus intensive des palmeraies elles-mêmes.

V — Intensification de l'exploitation des palmeraies subspontanées dans les conditions du Kwango

Le deuxième plan décennal du Congo belge est placé sous le signe de la productivité; il doit se traduire par une augmentation massive et rapide des ressources du pays.

Les palmeraies du Kwango constituent d'immenses réserves de richesses naturelles, de véritables mines à ciel ouvert dont l'exploitation est encore par trop extensive puisqu'elles ne produisent en moyenne qu'une centaine de kilogrammes d'huile à l'hectare.

Le potentiel productif annuel de ces palmeraies pourrait être porté à cent mille tonnes d'huile de palme et cinquante mille tonnes de palmistes, soit presque le double de la production actuelle. Cet essor conditionnera toute l'évolution sociale et économique de la région. Les possibilités d'augmenter la production sont très grandes dans certaines zones.

Le Service de l'Agriculture a mis sur pied une mission qui, en collaboration avec la Station de l'INÉAC de Kiyaka, étudie, dans un premier stade, les méthodes susceptibles d'améliorer l'exploitation des palmeraies subspontanées du Kwango.

Étant donné la grande variabilité des palmeraies, il n'est pas possible de concevoir une solution-type valable dans chaque cas. La technique à suivre devra toujours être fonction du cadre écologique, économique et social qui caractérise la palmeraie; elle sera souvent un compromis entre différentes méthodes.

La présente note a précisément pour but d'exposer les motifs d'ordres divers qui nous ont amenés à retenir momentanément certaines méthodes d'amélioration et à en rejeter d'autres pour en arriver à dresser, dans le cadre et l'esprit du deuxième plan décennal, un programme d'action immédiate aisément réalisable.

1. Méthodes d'amélioration non retenues provisoirement

a) *Aménagement par rabattage du recru et toilettage des palmiers avec, éventuellement, éclaircies sélectives*

Cette technique a été rejetée provisoirement, parce que trop onéreuse comparativement aux augmentations de rendement susceptibles d'être obtenues.

Plusieurs tests effectués dans différents Territoires ont montré que le simple rabattage du recru dans les palmeraies exige de trente à cinquante journées de travail par hectare. Le toilettage des palmiers non entretenus ne peut se faire qu'au rythme de quelques arbres par homme et par jour.

L'aménagement d'un hectare de palmeraie comportant un recru forestier jeune et une cinquantaine de palmiers producteurs non entretenus demanderait sensiblement soixante à septante journées de travail avec une main-d'œuvre contrôlée sporadiquement.

Le coût d'un tel aménagement serait de l'ordre de 1.300 fr, somme correspondant au prix d'achat d'environ cinq tonnes de régimes. Une augmentation de rendement de cet ordre ne peut être espérée d'un aménagement. Les enseignements des sociétés sont d'ailleurs significatifs à cet égard; même le simple toilettage n'est pas toujours payant.

Cette technique d'aménagement ne peut donc être envisagée qu'exceptionnellement dans les rares régions où les coupeurs ne disposent pas d'un nombre suffisant de palmiers producteurs.

b) *Reconversion de la palmeraie par abattage et établissement de plantations artificielles*

Dans de nombreux cas, cette reconversion ne se justifie pas pour les raisons suivantes :

— Les palmeraies subspontanées ont un potentiel productif encore mal exploité dans la plupart des cas; en général, il y a trop de palmiers par rapport au nombre de coupeurs locaux; la densité de palmiers est souvent si élevée que le potentiel théorique de production en régimes égale souvent, en conditions moyennes, celui d'une plantation systématique.

— Cette reconversion exigerait l'abattage de palmiers; or, l'indigène respecte le palmier et la coutume condamne sévèrement son abattage inconsidéré; cet abattage systématique risque de créer un réel malaise et un tollé général dans les milieux ruraux.

— Le milieu coutumier marque un désintéressement total, voire même une sourde hostilité, à l'endroit de tout programme collectif de plantation.

Les plantations réalisées jadis au profit de l'indigène ont échoué pour de multiples raisons, mais surtout parce qu'elles ne correspondaient pas à un besoin réel et ne tenaient pas toujours compte de l'organisation foncière et sociale.

Les plantations industrielles établies par les sociétés installées au Kwango ne furent pas toujours des réussites agronomiques et financières. En effet, si le Kwango est le pays des palmeraies subspontanées, il se trouve en dehors de la zone écologique optimum de plantation de l'*Elaeis*, en raison notamment de l'existence d'une saison sèche très accentuée, de l'insuffisance et de l'irrégularité des précipitations atmosphériques et de la pauvreté générale des sols (10 % d'argile).

Au vu de l'ampleur et de la luxuriance des palmeraies subspontanées des vallées, un observateur non averti est tenté d'admettre, en première approximation, que les conditions écologiques doivent être particulièrement propices pour des plantations de palmiers, de caféiers, de cacaoyers et d'hévéas.

C'est sous-estimer les exigences édaphiques et climatiques de ces plantes économiques et méconnaître les conditions qui président d'une part à la formation lente et progressive des palmeraies subspontanées et d'autre part à la création brutale de plantations industrielles intensives.

La palmeraie dite naturelle se développe et s'intègre progressivement, grâce à une sévère sélection naturelle, dans l'évolution du paysage floristique et dans la succession des associations végétales.

Par contre, lors de l'établissement de plantations, l'abattage brutal et total du couvert végétal sur de grandes superficies entraîne, suivant l'expression du Professeur LEBRUN, une véritable catastrophe écologique. Le brusque éclaircissement du sol provoque une minéralisation rapide des matières organiques; le feu, l'érosion, des façons culturales drastiques ne font qu'accentuer les modifications de milieu.

Au Kwango, le complexe écologique, à peine favorable au départ, se dégrade progressivement.

La grande quantité de sels solubles brusquement libérée, après l'abattage, par voie microbiologique et chimique est rapidement épuisée par une microfaune nitrophile très active et des productions précoces.

A l'inverse du palmier subspontané, le jeune palmier planté et entretenu ne subit aucune concurrence, photique ou autre; il produit rapidement et plus abondamment les premières années, alors même que son développement végétatif est encore souvent insuffisant. Aucune sélection naturelle n'intervient.

Des déséquilibres physiologiques, des carences, une mauvaise adaptation du matériel à des conditions climatiques peu favorables, des techniques culturales inadéquates peuvent alors maintenir les rendements à un niveau inférieur au seuil économique.

En réalité, les gîtes quelque peu propices à des plantations intensives sont représentés par les terrains riverains forestiers dont la topographie est souvent par trop tourmentée.

La réussite d'une plantation d'*Elaeis* au Kwango est donc liée à de nombreux facteurs parmi lesquels le choix du matériel et du terrain ont une importance primordiale.

Or, un matériel sélectionné et adapté ne sera disponible à la Station de l'INÉAC de Kiyaka (Kikwit) que dans plusieurs années; ensuite, il n'est pas certain à priori que tous les terrains de palmeraies naturelles puissent convenir pour une plantation de palmiers.

En outre, cette reconversion des palmeraies devrait être faite par les coupeurs eux-mêmes, ce qui entraînerait incontestablement une forte diminution de la production, incompatible avec les buts poursuivis par le deuxième plan décennal.

Il n'est donc pas souhaitable de prévoir la conversion des palmeraies subspontanées du Kwango en vastes plantations. L'hypothèse d'une reconversion éventuelle ne correspond d'ailleurs à aucune opportunité réelle; elle crée une grande appréhension chez les coupeurs locaux.

La société rurale congolaise doit dorénavant évoluer suivant ses tendances propres et ses aspirations, dans l'espoir d'aboutir, avec notre aide, à un compromis entre des tendances souvent contradictoires mais toujours dominées par l'ambition individuelle et un esprit d'émancipation.

Dans ces régions, la tendance actuelle et naturelle en matière d'exploitation agricole n'est d'ailleurs pas au paysannat collectif; les conditions économiques, pédologiques, et humaines sont assez différentes des autres Provinces. Les coupeurs de fruits exploitant les palmeraies subspontanées ont toujours été des individualistes, très jaloux de leur liberté d'action et de leurs droits fonciers; chez eux, l'esprit communautaire ne pourrait se concevoir qu'au sein de leur propre clan, lequel ne comporte en moyenne qu'une dizaine de coupeurs. Une conversion progressive des palmeraies sur une aussi faible base est difficilement concevable.

Tout aussi inconcevable serait, à l'heure actuelle, un programme entièrement conçu, élaboré et réalisé par l'autorité européenne sans la participation et la collaboration actives des Africains dont l'attitude dans le passé fut trop souvent passive et incompréhensive.

La reconversion des palmeraies subspontanées est peut-être le meilleur exemple d'une réforme agraire dont les répercussions sociales, économiques et écologiques devraient être minutieusement étudiées sans qu'on puisse jamais entièrement prévoir dans quelle mesure elles menaceront l'équilibre actuel et les biocénoses.

Les études qu'il serait nécessaire d'entreprendre, avant d'assumer la responsabilité de pareille réforme, présentent de sérieuses difficultés en raison même de l'hétérogénéité des palmeraies subspontanées et des conditions locales très différentes d'une région à l'autre.

Parmi les tendances qui se font jour en milieu rural, un mouvement spontané se développe de jour en jour et montre une voie à

suivre : l'exploitation individuelle par fermiers indépendants. Ce type d'exploitation, né des aspirations naturelles des autochtones, sera envisagé plus en détail dans la suite de l'exposé.

2. Méthodes préconisées

a) Amélioration des moyens de pénétration et d'évacuation

Toute méthode, susceptible de faciliter la tâche du coupeur, en lui donnant l'occasion de consacrer plus de temps à la récolte des fruits, doit se traduire par une augmentation substantielle de la production de la zone d'huilerie. Or, l'égrappage des régimes et le transport des fruits vers un poste d'achat souvent trop éloigné absorbent généralement une bonne part de l'activité du coupeur.

L'ouverture de routes d'évacuation au sein des palmeraies, la multiplication des postes d'achat le long de ces routes et l'achat de régimes constituent des méthodes d'amélioration de la production qui ont fait leur preuve depuis quelques années déjà.

Par contre, l'ouverture de simples pistes de récolte suivant un gabarit rigoureux qui divise la palmeraie en blocs réguliers n'a pas donné les résultats escomptés. Les coupeurs les délaissent au profit des pistes traditionnelles qui serpentent apparemment au hasard mais relient en réalité les champs coutumiers, les points d'eau, les petits viviers, les « ngandu », les « zumbu », les tombes des ancêtres et les villages voisins.

Nous avons d'ailleurs déjà dit combien le coupeur de fruits est un individualiste qui a horreur de voir son activité régentée par l'autorité et enfermée dans un cadre rigide. Comme beaucoup de paysans africains, il excelle dans l'art d'éviter tout effort jugé superflu et non payant, comme l'entretien de pistes de récolte nombreuses et communes.

Le coût élevé de l'ouverture des routes est un obstacle sérieux à une pénétration plus intensive des palmeraies et les indemnités à payer à l'indigène pour abattage de palmiers ne sont pas négligeables. Ces indemnités sont d'ailleurs surfaites parce que calculées sur la base de critères peu valides et subjectifs (comme la hauteur du palmier).

En outre, le principe même de l'indemnisation est discutable puisque l'ouverture d'une route fait fructifier le patrimoine de la communauté autochtone. D'ailleurs, les coupeurs de fruits eux-mêmes font parfois des démarches auprès de l'autorité pour la création d'une route.

Une solution partielle au problème du coût élevé de l'ouverture des routes peut être recherchée dans le travail à l'entreprise; les villages intéressés par cette ouverture y participeraient en commun et pourraient toucher un prix fixé au kilomètre, compte tenu du profil.

Une autre méthode efficace pour obtenir une multiplication rapide des routes dans les zones d'huilerie consisterait à revoir les obligations légales de mise en valeur de ces zones.

Actuellement, entre autres obligations, le titulaire d'une zone d'huilerie doit « planter en palmiers à huile, à partir de la cinquième année qui suivra la délivrance de la licence d'exploitation, une superficie de dix hectares par an sur les terres qui lui seront accordées en occupation provisoire ».

Cette obligation, établie par le législateur dans le but de favoriser une économie de plantations, s'avère aujourd'hui inadéquate et inefficace pour les nombreuses entreprises mineures qui ne désirent pas engager de capitaux dans un programme de plantations d'*Elaeis* en zone marginale. Ces huiliers s'en tiennent strictement à la plantation extensive des dix hectares annuels et y consacrent souvent, par la suite, le minimum de soins; ces plantations sont dès lors rarement des réussites aux points de vue agronomique et économique.

Une semblable mise en valeur n'atteint pas le but recherché par le législateur; elle pourrait fort avantageusement être remplacée ou dédoublée par l'obligation d'ouvrir, dans la zone d'huilerie, des routes de pénétration dans les palmeraies subspontanées.

Dans le même ordre d'idées, il serait souhaitable de revoir et d'assouplir la réglementation sur les postes d'achat de fruits; il y a un intérêt évident pour l'économie de la région à permettre aux huiliers de multiplier les postes d'achat et même de les déplacer le long des routes.

Une réduction de la taxe annuelle due par poste d'achat inciterait les huiliers à les multiplier le long des routes, pour leur plus grand profit et pour celui des coupeurs; la taxe serait inversement proportionnelle au nombre de postes aménagés dans la zone.

L'obligation d'indemniser les indigènes pour les palmiers se trouvant sur le terrain du poste d'achat devrait être supprimée, car les coupeurs y poursuivent la récolte des régimes.

Étant donné les complications qu'entraînent les enquêtes de vacances actuelles et les pertes de temps qu'elles impliquent, notamment pour les agents de l'Administration, on peut même se demander s'il ne serait pas opportun de réformer fondamentalement une procédure qui se justifie pour la domanialisation de superficies importantes, mais ne semble nullement en rapport avec l'usage intermittent de surfaces ne dépassant pas quatre ares.

Pour faciliter le travail des indigènes et la pénétration des palmeraies, d'autres mesures peuvent encore être envisagées : nous avons déjà fait allusion au déplacement de certains villages; le retour vers les anciens « Yumbu », plus proches des palmeraies, constitue une méthode susceptible à elle seule d'intensifier la production individuelle des coupeurs.

Déjà en District du Kwilu, après enquête de l'Administration locale et consultation des autorités médicales, quelques villages

ont réoccupé leurs anciens emplacements dans la vallée. Ailleurs, pour répondre au vœu des populations, les voies d'accès aux palméraires sont aménagées ou prolongées en vue de faciliter d'autres glissements.

Une autre méthode d'amélioration de la production découle de la nécessité d'éviter aux coupeurs, lors des marchés, toute attente inutile et stérile au poste d'achat.

Une organisation judicieuse de la collecte des régimes ou des fruits doit en tenir compte et se perfectionner dans ce sens.

Certaines sociétés semblent avoir résolu élégamment le problème tout en utilisant moins de pointeurs, dont les salaires ont une incidence non négligeable sur le prix de revient des fruits usinés.

Chaque poste d'achat possède son rabatteur de fruits, un homme de confiance choisi par les coupeurs parmi les notables lettrés d'un village. Celui-ci joue en quelque sorte le rôle d'un sous-pointeur; il se tient au poste d'achat à la disposition des coupeurs pour effectuer les pesées et les inscriptions nécessaires, il attend ensuite le passage du camion pour rendre ses comptes au pointeur qui fait la tournée des postes à bord du véhicule. Cette méthode présente des avantages certains : les coupeurs n'attendent jamais au poste, les fruits sont chargés dans le camion en un minimum de temps, le pointeur ne contrôle plus deux ou trois postes d'achat, mais tous ceux échelonnés sur le circuit effectué par le camion. Elle permet également une importante économie, car le rabatteur n'est pas un salarié; il touche une prime modeste par caisse de fruits sortie de son poste d'achat.

b) Achat de régimes

Le système d'achat de régimes doit être généralisé dans la mesure du possible.

Il a été objecté que ce système défavorise les aides du coupeur (femmes et jeunes gens) qui n'ont pas l'occasion de se réserver les palmistes et l'huile des fruits non commercialisables pour se faire quelque argent.

Du point de vue de l'économie générale de la région, ne faut-il pas cependant considérer ces aides, ces gagne-petit, comme une main-d'œuvre récupérable pour des travaux plus productifs et plus rémunérateurs que l'égrappage et le triage des fruits? Parmi les jeunes gens qui secondent le coupeur, combien ne pourraient-ils pas devenir coupeurs de fruits eux-mêmes? La main-d'œuvre féminine ainsi libérée ne disposerait-elle pas de plus de temps pour produire des vivres et améliorer son ordinaire?

Faut-il encore ajouter que l'achat de régimes n'empêche pas toute récupération de fruits mûrs tombés lors des différentes manipulations (coupe, transport, pesée). Quoi qu'il en soit, la preuve a été faite que ce système d'achat ne se traduit pas seulement par une augmentation de fournitures, mais surtout par une amélioration

de l'extraction et de la qualité de l'huile. N'est-ce pas l'objet de nos préoccupations dans le cadre et l'esprit du deuxième plan décennal?

c) Importation de main-d'œuvre et glissement de populations

Dans certaines régions, la population locale trop peu nombreuse ne peut suffire à une exploitation intensive des palmeraies. Les sociétés huilières y installent alors des coupeurs recrutés dans les Territoires voisins moins favorisés. Ces « importés » passent un contrat avec la société pour la fourniture d'un certain tonnage de fruits ou de régimes; ils vivent dans des villages provisoires aménagés dans les palmeraies et mettent en général de six à huit mois pour remplir leurs obligations (180 caisses de fruits par exemple); ils sont ensuite rapatriés.

C'est une solution coûteuse et provisoire; ces coupeurs doivent être transportés régulièrement et logés; des primes en nature et en argent doivent être distribuées non seulement aux coupeurs mais également aux chefs de villages.

Du point de vue de l'exploitation des palmeraies, l'utilisation de ces coupeurs recrutés s'accompagne fréquemment d'un autre inconvénient, à savoir un écrémage de la palmeraie dans un rayon de deux ou trois kilomètres autour du village et un abandon quasi complet des zones plus éloignées.

Il y aurait un intérêt évident, du point de vue de l'exploitation rationnelle des palmeraies, à multiplier le nombre de villages au lieu de concentrer un grand nombre de coupeurs dans une seule cité.

Une politique sociale active et efficace devrait également s'efforcer d'aboutir à l'intégration progressive de ces coupeurs au sein des populations locales; certains résultats ont déjà été obtenus dans ce sens.

Une autre solution partielle à la pénurie de coupeurs locaux pourrait être recherchée, dans certaines zones, dans un « glissement » de populations.

L'Administration belge a stabilisé au Kwango des populations qui étaient à l'époque en pleine migration et en lutte ouverte pour la possession des gîtes agricoles où se trouvent précisément les palmeraies subspontanées. De ce fait, la répartition géographique des différentes tribus est assez irrégulière; des éléments avancés venus du Sud ont été ainsi séparés du gros de la tribu stoppée sur les hauts plateaux déshérités et forment des enclaves en régions de palmeraies subspontanées. C'est le cas notamment pour les Suku et les Bunda.

Des glissements volontaires de populations vers les vallées à palmiers devraient être sérieusement préparés par une étude ethnologique, écologique et politique très poussée. L'expérience réalisée en 1950 avec des Suku s'est traduite par un demi-succès dont il serait intéressant de tirer les enseignements.

d) *Protection de la palmeraie et regroupement par clans des cultures indigènes*

Rappelons tout d'abord que la palmeraie subspontanée constitue une forêt secondaire cultivée, caractérisée notamment par l'irrégularité du couvert végétal dont l'homme reste le grand artisan.

Cette remarquable mosaïque spatiale découle d'une part de la répartition rigoureuse de la palmeraie entre les différents clans du village et d'autre part de la dispersion des cultures familiales à l'intérieur de chaque palmeraie clanique, suivant des emplacements réputés plus favorables ou plus accessibles. Tous ces îlots cultivés peuvent être à l'origine de la dégradation de la palmeraie lorsque les femmes indigènes y pratiquent de longues rotations et de courtes jachères.

Ces façons culturales spoliatrices et contraires à la coutume ont tendance à se généraliser actuellement; elles trouvent leur origine dans un complexe de facteurs parmi lesquels il y a lieu de retenir particulièrement :

- l'accroissement constant de la population;
- l'intensification des campagnes pour des cultures économiques épuisantes (*Urena*, maïs);
- les besoins en vivres de plus en plus grands pour les centres extra-coutumiers;
- la pénurie de terres cultivables dans certains secteurs;
- le fait que l'agriculture indigène repose de plus en plus sur la femme, le coupeur de fruits ayant tendance à s'affranchir de toute corvée culturale.

Dans ces îlots cultivés à outrance, le sol, éclairé violemment, lessivé par les pluies, surchauffé en saison sèche, s'épuise et les graminées s'y installent. Le même cycle reprenant ailleurs, la palmeraie se dégrade progressivement, les feux de brousse s'insinuent et ajoutent leurs effets destructeurs à ceux de l'érosion.

A ses limites, la palmeraie est découpée en lambeaux isolés qui, individuellement cultivés par la suite, sont progressivement absorbés par la savane agressive.

Le potentiel de production de la palmeraie diminue d'année en année devant l'envahissement insidieux de la savane, envahissement amorcé par l'homme et complété par le feu.

La protection des palmeraies subspontanées doit en définitive résulter d'une lutte efficace contre l'« overcropping » et les feux de brousse.

Si, comme d'aucuns le préconisent, une interdiction absolue de faire des cultures dans les palmeraies aboutirait également à une régression de celles-ci par manque de régénération, il semble toutefois urgent de veiller à ce que l'indigène y pratique des rotations plus courtes et des jachères plus longues.

La première mesure à prendre pour rationaliser l'exploitation du fonds et contrôler la production vivrière est de regrouper les cultures.

Un tel regroupement se ferait facilement à l'échelon clanique : tous les cultivateurs d'un même clan grouperaient leurs cultures en un endroit jugé favorable par l'autorité coutumière et le Service de l'Agriculture; on renforcerait ainsi notablement l'autorité locale.

Cette méthode présente de nombreux avantages. Elle ne bouleverse aucunement les méthodes actuelles d'exploitation des palmeraies et respecte la coutume et l'organisation sociale. Elle autorise un contrôle permanent et plus précis de l'importance des cultures vivrières de base et de l'utilisation rationnelle des sols. Bien conduite, elle permet même un aménagement judicieux et progressif de la palmeraie et une intensification de la production huilière, car l'abattage du recru, sur une certaine étendue, favorise la régénération et le toilettage volontaire des palmiers producteurs non exploités. La propagande agricole et huilière se ferait conjointement; l'éducation de la masse des cultivateurs en serait plus aisée.

D'autres avantages ne seraient pas moins appréciables : protection collective des soles contre les feux et les déprédateurs, possibilités plus grandes en vue d'une mécanisation éventuelle, de l'utilisation des engrais, de l'évacuation collective des récoltes et de l'application de mesures phytosanitaires.

La localisation des cultures est d'ailleurs considérée comme une méthode générale de conservation des sols, bien que le regroupement sur de trop grandes étendues puisse présenter certains aléas : vigueur accrue du feu lors de l'incinération du recru et érosion plus intense des sols déjà trop légers et instables. En fait, le regroupement des cultures à un échelon supérieur au clan n'est pas souhaitable car il bouleverserait l'organisation sociale et foncière.

A propos de la durée des rotations et des jachères, il y a intérêt, pour ménager les sols et favoriser le dégagement et la régénération des palmiers, à pratiquer de courtes rotations (deux cultures) suivies de jachères d'une durée de quatre à cinq ans au moins.

Après le regroupement, l'intervention de l'autorité se bornerait à la surveillance des cultures et à la propagande. Elle ne nécessiterait donc qu'un minimum de dépenses, ce qui permettrait de porter les efforts sur un nombre maximum de palmeraies situées dans les régions travaillées aussi bien par les colons européens et les fermiers indigènes que par les sociétés. Le succès des regroupements restera toutefois subordonné au bon vouloir des cultivateurs, à la compréhension et à la collaboration que manifesteront les autorités coutumières.

Le problème de la lutte contre les feux de brousse est lié intimement à celui de la régression des palmeraies subspontanées et de la transformation générale de la région en savane; il est toujours d'actualité, mais n'a pas encore reçu de solution satisfaisante, pratique et efficace.

La nouvelle ordonnance de 1953, qui prévoit les feux hâtifs, reste malheureusement tout aussi inefficace que les précédentes, par suite de l'impossibilité de connaître le véritable auteur de l'incendie.

Il est d'ailleurs tout à fait illusoire de vouloir supprimer complètement les feux de brousse, ne fût-ce qu'en raison des causes accidentelles susceptibles d'allumer des feux très violents et des ressources alimentaires variées que l'indigène trouve dans les savanes brûlées (chenilles, rats, fruits, champignons, etc.).

Dans la mentalité indigène, brûler la savane est une nécessité psychologique et vitale, reconnue et réglementée par la coutume. En pratique, l'essentiel est d'obtenir de l'indigène qu'il mette en défens certaines réserves et ne brûle que les terres non réservées en observant strictement les règles coutumières prévoyant notamment le jour, l'heure de la mise à feu et l'emploi de contre-feux. Au nombre des terres réservées, les blocs nécessaires pour les cultures en savane et les palmeraies subspontanées doivent venir en bonne place.

Il y aurait lieu également de convaincre les clans de l'utilité des feux préventifs hâtifs aux limites de leurs palmeraies et du danger d'y aménager des champs à trop courte distance d'une savane.

e) Appropriation des palmeraies vacantes ou inexploitées

Il existe encore des palmeraies vacantes ou inexploitées (ou peu exploitées) en raison de leur éloignement ou de la faible densité de la population. Pour l'une ou l'autre raison, il n'est pas toujours possible ou économique d'y installer des coupeurs originaires d'autres régions.

Une appropriation rationnelle de ces palmeraies par des fermiers, faite avec l'accord des autorités coutumières et suivant une procédure légale et technique bien définie, est susceptible de permettre une meilleure exploitation de la région. Depuis plusieurs années, on assiste à l'installation d'un nombre toujours croissant d'autochtones comme fermiers; ce mouvement spontané témoigne des aspirations naturelles du milieu rural, à la recherche de nouvelles voies et d'objectifs plus ambitieux.

Parmi ces objectifs, s'il en est de fort louables, d'autres risquent de porter préjudice à l'intérêt général et à l'économie de la région. Il est certain que de nombreux fermiers se sont installés sur les terres de leur clan dans un esprit de lucre et d'indépendance; l'exemple des sociétés et des colons les a incités à cumuler des activités agricoles et commerciales. En outre, leur installation vise à affirmer d'une manière tangible et matérielle l'appartenance des terres à leur clan, en prévision de palabres éventuelles avec d'autres clans ou d'enquêtes de vacance de terre.

Ces fermiers établissent avec plus ou moins de bonheur et de compétence des plantations de palmiers et de caféiers; ils font des cultures vivrières et s'adonnent au petit élevage et à diverses activités

commerciales connexes. Établis en palmeraies subspontanées, ils tirent le plus clair de leurs revenus de l'exploitation du palmier. Ils n'ont aucun plan de culture et toutes les activités ne sont pas nécessairement groupées sur les terres de la ferme. Des viviers, des pépinières, des cultures vivrières peuvent se trouver en dehors des limites de la concession; le bétail, petit ou gros, divague partout.

De nombreuses erreurs techniques, dont les conséquences ne se sont pas encore nécessairement manifestées peuvent être relevées : manque quasi général d'entretien après la plantation, orientation des lignes parallèlement à la pente, absence de coupe-feux et de bandes protectrices forestées contre la savane, enterrage des collets, etc. Les plantations sont morcelées et dispersées au maximum dans le but évident d'affirmer des droits fonciers.

On constate également une tendance très nette à un appauvrissement des soles par des cultures vivrières répétées avant la plantation de palmiers; la remise en cultures de jachères de deux ans n'est pas exceptionnelle.

Les surfaces dont se réclament les fermiers ne sont pas toujours en proportion avec les moyens d'exploitation mis en œuvre ou susceptibles de l'être. Dans certains cas, il y a manifestement appropriation des palmeraies par les propriétaires ou des locataires coutumiers dans un but uniquement spéculatif; ils se répartissent les palmeraies naturelles en vue d'en interdire ou d'en monnayer l'exploitation par des tiers.

Un semblable accaparement des palmeraies serait hautement préjudiciable à l'intérêt général, à l'ordre public et à l'économie du pays; il risquerait d'amener, dans les régions où la plupart des coupeurs sont étrangers, de sérieux conflits entre ceux-ci et les autochtones.

Du point de vue foncier, la tenure des terres et les prérogatives y attachées poseront plus d'un problème. En effet, la propriété des terres indigènes est collective et inaliénable; la communauté peut toutefois concéder à des étrangers des droits d'occupation et d'usufruit mais le propre de la tenure est d'être conventionnelle; il y a toujours à l'origine une convention stricte; la concession n'est ni à temps ni perpétuelle, elle a une durée indéfinie. En cas de conflit, la jouissance de la terre retourne à la collectivité; ce serait le cas notamment si le tenancier, en l'occurrence un fermier indigène, voulait agir en propriétaire ou était traité comme tel par l'Administration.

Du point de vue politique, d'autres complications peuvent encore surgir du fait qu'un fermier coutumièrement accepté ne relève pas nécessairement de la chefferie dont il occupe les terres.

Cette éclosion spontanée de fermiers crée incontestablement des remous en sens divers et secoue l'apathie traditionnelle du milieu rural qui semble avoir pris conscience de son infériorité. Il n'est plus possible de nier ou de sous-estimer les aspirations légitimes des Congolais vers la propriété individuelle et les activités indépendantes.

Le mouvement fermier doit donc être encouragé mais surtout ordonné, équilibré et contrôlé. C'est une œuvre délicate et difficile entre toutes car il faut éviter l'écueil de l'accaparement des terres et une exploitation du faible par le fort, tout en tempérant ce que l'ambition individuelle peut avoir de paralysant et d'outrancier.

Encore qu'il ne faille pas se faire de vaines illusions, la société rurale comme les autres n'échappera pas plus aux phénomènes dénivelateurs engendrés par la présence européenne au Congo qu'à la compétition sociale et économique; notre rôle consistera à la guider, à l'encadrer et à atténuer la brutalité du processus.

Un encadrement des fermiers correspond précisément au but et à l'esprit du deuxième plan décennal. Une première action a été entamée dans ce sens depuis quelques années par l'Administration locale avec des moyens combien modestes et un personnel notoirement insuffisant. Des recensements, des contrôles, des monographies ont été effectués; l'aide technique s'est amorcée par l'installation de pépinières individuelles et la distribution de plantules de palmier et de semences de caféier. Une réglementation des installations futures a été mise au point, ainsi qu'un projet de régularisation et de rationalisation des installations antérieures. Toutefois, il reste énormément à faire surtout dans le domaine de l'éducation technique.

Il sera nécessaire, tout d'abord, de continuer à régulariser les situations existantes et d'établir un cadastre, voire même l'enregistrement des droits d'occupation; de déterminer ensuite l'étendue de la ferme économiquement exploitable, sans oublier les possibilités d'extension pour des fermiers progressistes utilisant une main-d'œuvre salariée, car il y a dans toute société des éléments peu entreprenants, moins bien doués et incapables de se conduire eux-mêmes.

Par contre, le fermier lui-même doit être aussi protégé contre la rapacité de maints chefs coutumiers en vue de lui garantir le fruit de son travail. L'appropriation rationnelle des palmeraies doit donner la possibilité, aux plus capables des éléments de la société rurale, de développer leur personnalité et leur dynamisme, de matérialiser leurs aspirations légitimes et d'arriver ainsi à une position privilégiée, enviable. Un individualisme bien compris et bien conduit est susceptible d'apporter au milieu rural le ferment nécessaire à son évolution naturelle.

Pour éviter les spéculations et stimuler la mise en valeur, il ne serait accordé sur les terres claniques que des droits d'occupation par tranches de dix à quinze hectares. Après une mise en valeur régulière, cette occupation pourrait se transformer dans la suite en pleine propriété suivant l'évolution que ne manquera de subir le droit coutumier sous l'influence des conditions nouvelles d'exploitation.

L'Administration apporte ses conseils et son assistance technique; son intervention ne doit pas être un acte de bienfaisance ou de paternalisme, mais consister en un effort d'encadrement et d'équipement du paysan.

Pour cela, il lui faut des crédits et du personnel à la mesure de l'ampleur et de l'importance de problèmes qui conditionneront l'évolution politique, sociale et économique du milieu rural des vallées.

Est-il aussi nécessaire d'insister sur le caractère excessivement ingrat de ce travail de rationalisation, de réglementation et de régularisation d'une activité bénévole chez des indigènes jouissant de plein droit de la libre disposition de leurs terres ?

Les fermiers capables devront constituer l'élite sociale rurale dont l'influence et l'exemple se traduiront sur le plan politique et technique. Il faut éviter cependant qu'ils en arrivent à former une classe d'usuriers, gros propriétaires exploitant sans scrupules une main-d'œuvre endettée. Pour cela, il est nécessaire de maintenir une pluralité de types d'exploitation agricole : à côté des cultures coutumières traditionnelles peuvent très bien coexister des exploitations individuelles, des paysannats et des entreprises coopératives.

L'appropriation des palmeraies par des fermiers individuels représente le type même de l'objectif vers lequel il est possible et souhaitable de guider l'ambition et l'enthousiasme des éléments les plus dynamiques du milieu rural.

Conclusions

Pour l'aménagement et la mise en valeur des palmeraies subspontanées, aucune technique ne peut être adaptée ou rejetée sans avoir été préalablement étudiée sous son aspect économique, social et technique.

Pour les palmeraies du Kwango, dont l'énorme potentiel de production n'est pas entièrement exploité, il est apparu logique, à la lumière des considérations antérieures, de s'en tenir, du moins dans un stade initial, à une combinaison de méthodes portant sur l'amélioration des moyens de pénétration et d'évacuation, la protection des palmeraies, le regroupement des cultures et l'installation de nouveaux exploitants.

Une mission du Gouvernement étudie actuellement sur place les modalités d'application pour chacune des grandes zones d'huilerie du Kwango.

Nous sommes persuadés que l'intensification de la mise en valeur des palmeraies subspontanées est susceptible de freiner l'exode rural et la prolétarianisation massive, de contribuer largement au développement économique et social des campagnes et enfin de satisfaire les aspirations légitimes des classes paysannes.

Nous y voyons surtout une possibilité unique de renforcer l'interdépendance des producteurs et des transformateurs et d'assurer ainsi une compénétration d'intérêts, sans laquelle une intégration économique et sociale est impensable.

SAMENVATTING

**Naar een intensiever en oordeelkundiger exploitatie
van de subspontane palmgaarden in Kwango****I. Oorsprong en uitgestrektheid van de subspontane palmgaarden in Kwango.**

In Kwango (de natuurlijke streek die de bestuurlijke districten Kwilu en Kwango omvat) strekken de natuurlijke palmgaarden zich uit over nagenoeg vierhonderdduizend hectaren. Hun oorsprong vonden zij in het grote Guinese woud dat vroeger de Kwango-streek overdekte. De oliepalm heeft hier kunnen stand houden dank zij een complex van gunstige ecologische voorwaarden die elders niet aanwezig waren. Daarbij speelt de tussenkomst van de mens een grote rol omdat hij de zaden van de ene plaats naar de andere overbrengt, bij het aanleggen van zijn velden regelmatig de palmopstand uitdunt en door het afbranden van de struik- en kruidvegetatie de grond verrijkt met minerale zouten. Deze tussenkomst van de mens gebeurde zelfs grotendeels onbewust, maar toch mag men zeggen dat de subspontane palmgaarden slechts blijven bestaan en ontwikkelen voor zover de inlander bij de exploitatie zorgt voor het behoud van een gunstig ecologisch evenwicht dat de groei en de regeneratie van de palmbomen bevordert. Zonder deze tussenkomst kan de vegetatie, vertrekkend van een subspontane palmgaard, langs verschillende evolutiestadia verworden tot een grassavanne, of gunstig evolueren naar een herstel van het oude bos. Uit de noodzakelijkheid van deze tussenkomst van de mens om subspontane palmgaarden in stand te houden, besluit men, dat in vroegere tijden, de bevolking van deze streken zeer talrijk moet geweest zijn, wat trouwens bevestigd wordt door prehistorische vondsten.

Deze vierhonderdduizend hectaren palmgaarden brengen jaarlijks ongeveer 60.000 t palmolie en 30.000 t palmmoten op, wat een derde van de totale Congolese produktie vertegenwoordigt.

II. De kenmerken van de subspontane palmgaarden

Het essentieel kenmerk van deze opstanden is hun heterogeniteit : er bestaan niet alleen verschillende types van palmgaarden maar men treft verscheidene varianten aan in iedere kleinere palmgaard. Het microklimaat, de geomorfologie en de edafische kenmerken van ieder gebied bepalen reeds gedeeltelijk deze variatie maar de mens en het vuur blijven de grootste bewerkers van het ongelijk voorkomen van de vegetatie.

De palmgaard is werkelijk een regelmatig bebouwd secundair bos wiens evolutie afhangt van vele factoren als de dichtheid van de bevolking, haar grondenstelsel, haar sociale organisatie en de manier waarop de gronden verdeeld worden ; verder ook de afstand tot het dorp, de bereikbaarheid, het type en de duur van de vruchtwisseling en de braak, het doordringen van de broussebranden, en het intensief verbouwen van

zekere gronduitputtende gewassen als *Urena*. De dichtheid van deze palmbossen kan variëren van een tiental tot enkele honderden bomen per hectare, terwijl de samenstelling van deze populatie ook zeer verschillend kan zijn. De struik-, kruid- en boometages evolueren met de stand van de palmen en kunnen soms de bovenhand nemen.

III. De exploitatie van de subspontane palmgaarden

De commerciële exploitatie van deze palmbossen dateert van 1911, toen de Kolonie een conventie sloot met de maatschappij *Lever Brothers Ltd* die de verplichting op zich nam fabrieken op te richten om de vruchten die zij aan een vastgestelde minimumprijs van de inlanders zou opkopen, te verwerken, de natuurlijke palmbossen te verbeteren en scholen en verpleeginrichtingen te bouwen.

De verdere ontwikkeling van deze nieuwe landbouwnijverheid wordt hier uitvoerig beschreven.

IV. De rentabiliteit van de exploitatie

De rentabiliteit van de uitbating van subspontane palmgaarden hangt in de eerste plaats af van de prijzen van de oliepalmprodukten op de wereldmarkt, maar daarnaast spelen ook andere factoren een belangrijke rol. De aankoopprijs van de palmvruchten betaald aan de inheemse landbouwers wordt vastgesteld door het landsbestuur en kan om psychologische redenen, niet steeds de schommelingen van het prijzenpeil op de wereldmarkt volgen. De plaats van de fabriek ten opzichte van haar winningsgebied en de uitvoerwegen, is ook van het grootste belang en maakt een aanzienlijk deel uit van de kostprijs van de olie. Verder worden ook de kwaliteit van de verwerking, de extractiecoëfficiënt en de kwaliteit van de olie besproken en worden verbeteringen voorgesteld die de produktiviteit aanzienlijk zouden kunnen verhogen.

V. Voor een meer intensieve exploitatie van de subspontane palmgaarden in Kwango

Het tweede tienjarenplan van Belgisch-Congo is gericht op de verhoging van de produktiviteit en heeft tot doel een grote en snelle vermeerdering van de inkomsten te bewerkstelligen. Het opbrengstvermogen van de subspontane palmbossen zou kunnen opgevoerd worden tot honderdduizend ton palmolie en vijftigduizend ton palmnoten.

De landbouwdienst heeft een zending opgericht die, in samenwerking met het Nilco-station te Kiyaka, de methoden bestudeert met dewelke de exploitatie van deze palmbossen zou kunnen verbeterd worden.

1. De verbeteringswerken die voorlopig niet toegepast zullen worden

a. Het neerhakken van de bosopslag, het opkuisen van de palmbomen en eventueel selectieve dunning.

De kostprijs van dergelijke grondige verbeteringswerken wordt geschat op dertienhonderd frank per hectare, d.i. de prijs van vijf ton

trossen palmvruchten. De opbrengstvermeerdering zou niet toelaten deze kosten te dekken.

- b. Kaalslag van de bestaande palmbossen en herplanten met geselecteerd plantgoed.

Ook deze formule werd afgewezen omdat de winst aan opbrengstvermogen in de meeste gevallen de kostprijs van de herbeplanting niet zou dekken. Bovendien blijkt men bij de inheemse bevolking te stoten op factoren van psychologische en sociale aard.

Ook van technisch standpunt uit zijn er menigvuldige opwerpingen wegens de speciale ecologische voorwaarden van de streek, die geen waarborgen bieden voor het wellukken van de onderneming.

2. De aanbevolen methoden

- a. Verbetering van de toegangswegen en vervoermogelijkheden

Alles wat de taak van de vruchtenkapper vergemakkelijkt en hem meer tijd geeft voor het eigenlijke oogstwerk, doet de produktie van een bepaald gebied aanmerkelijk stijgen, daarom is het van belang hem te ontlasten van tijdrovende werken als het afristen en het vervoer van de vruchten. Hiertoe zijn betere toegangswegen tot de palngaarden en meer opkoopposten een eerste vereiste. Er wordt voorgesteld deze eenvoudige veldwegen te laten aanleggen door de dorpingen zelf tegen een vergoeding per kilometer en eventueel door de oliefabrikanten, dit in ruil voor de verplichting oliepalmsplantages aan te leggen. Zodoende zou het mogelijk zijn op de meeste plaatsen de vruchten op te kopen in trossen, wat een grote tijdsbesparing betekent voor de vruchtenkappers.

Verder wordt voorgesteld sommige dorpen terug te laten keren naar de plaats waar zij vroeger gevestigd waren in de nabijheid van hun palmbossen, de opkoopmethodes te vereenvoudigen, e.d.m.

- b. De opkoop in trossen

Deze werkwijze moet zoveel mogelijk toegepast worden omdat zoals hoger uiteengezet, de vruchtenkappers hierdoor een veel groter rendement krijgen.

- c. Invoer van werkvolk en verschuiving van bevolkingen

Enkele streken, met uitgestrekte palngaarden, zijn te weinig bevolkt om deze op een intensieve manier te exploiteren. Gewoonlijk vestigen de oliemaatschappijen daar vruchtenkappers uit naburige gewesten. Zij zijn contractueel verbonden een bepaald gewicht aan vruchten of trossen te leveren en leven in voorlopige hutjes in de palmbossen. Na 6 tot 8 maanden worden zij gerepatriëerd.

Er zal nu getracht worden om dit afschuimen van de palmbossen tegen te gaan en enkele blijvende dorpen van vruchtenkappers te vormen. In enkele gevallen zal het mogelijk zijn bepaalde dorpen naar rijkere gebieden te verschuiven. Er wordt evenwel op gewezen dat dergelijke vrijwillige verschuivingen ernstig voorbereid moeten worden en steunen op een degelijke ethnologische, ecologische en politieke studie.

- d. Bescherming van de palngaarden en hergroepering per clan van de velden van voedingsgewassen

Traditioneel verbouwen de inheemse vrouwen hun voedingsgewassen tussen de palmbomen in. Maar door de steeds grotere vraag naar voedingsmiddelen, de aangroei van de bevolking, het invoeren van exportteelten als urena en maïs, en bij gebrek aan voldoende landbouwgronden, werd de traditionele vruchtwisseling verlaten en wordt de grondvruchtbaarheid vernietigd. Om dit tekeer te gaan, wordt voorgesteld de velden per clan op de clangronden te groeperen en een oordeelkundiger rotatie in acht te nemen.

- e. Het in bezit nemen van de vrije of niet-geëxploiteerde palmbossen

Er bestaan nog vrije of niet-geëxploiteerde palngaarden, ofwel omdat zij te ver verwijderd liggen van de dorpen, ofwel omdat de bevolking van het omliggende te weinig talrijk is.

Er wordt voorgesteld deze palngaarden, in akkoord met de gewoonterechtelijke gezagsdragers, en volgens een wettelijk en technisch wel omschreven procedure, aan inheemse pachters over te dragen. Door deze maatregel zullen vele misbruiken die er nu meer en meer opduiken, vermeden worden en zal de rationele exploitatie van vele palmbossen tegelijk verzekerd zijn.

Besluiten

De methoden om subspontane palngaarden in waarde te brengen moeten steunen op een voorafgaande economische, sociale en technische studie van de problemen die zich hierbij stellen.

Voor Kwango stelt men voor zich in het begin te beperken tot volgende middelen : een verbetering van de toegangswegen en deervoermogelijkheden, de bescherming van de palngaarden tegen onoordeelkundige wisselbouw, en het aantrekken van nieuwe vruchtenkappers.

De verhoging van het inkomen van de plattelandsbevolking zal de landvlucht remmen en een massale proletarisatie verhinderen, terwijl de levensstandaard te lande zal verhogen en de gewettigde betrachtingen van de boerenstand vervuld zullen worden.

BIBLIOGRAPHIE

- DESNEUX R. — *L'avenir de l'exploitation du palmier à huile au Kwango* (inédit)
- DESNEUX R. — *L'activité du groupe des plantes industrielles de la Station expérimentale de Kiyaka* (inédit)
- DRACHOUSOFF V., VAN LAERE R. et HARDY R. — *La situation agricole dans la province de Léopoldville*. Rev. Industr., XII, 6, pp. 366-378 (1958)
- GOUROU P. — *Géographie de la province de Léopoldville*. Rev. Industr., XII, 6, pp. 348-358 (1958)
- LEBRUN J. et GILBERT G. — *Une classification écologique des forêts du Congo*. Public. INÉAC, sér. scient., n° 63, 89 pages (1954)

SAPART et BOUVIER — *Documentation diverse sur les fermiers*

SOHIER A. — *Traité élémentaire de droit coutumier du Congo belge*. Larcier, Bruxelles, coll. in-8°, 206 pages (1954)

VANDERWEYEN R., ROSSIGNOL J. et MICLOTTE H. — *Considération sur les teneurs en eau et en huile de la pulpe des fruits d'Elaeis*. C. R. de la semaine agricole de Yangambi; Public. INÉAC, hors série, II, pp. 730-750 (1947)

VANDERYST H. — *L'origine des palmeraies du Moyen-Kwilu*. Bulletin Agricole du Congo Belge, X, 1-4, p. 70 (1919)

Essais d'enrichissement et de griffage dans les parcelles d'extension de l'aboretum de Ruashi

par

A. SCHMITZ

Chef du Groupe forestier de l'INÉAC
à la Station de la Kipopo

Ces essais concernent d'une part l'enrichissement de la forêt naturelle par l'introduction d'essences indigènes ou étrangères et d'autre part l'étude de la valeur de la coupe rase en réservant quelques semenciers d'élite. Dans les deux cas, on compare les divers types de travail du sol quant à leur influence sur le développement des plants.

L'auteur dégage ses conclusions des inventaires effectués il y a une dizaine d'années et les confronte avec l'évolution actuelle des peuplements.

I. Situation

Le bloc comprenant les essais d'enrichissement et de griffage se situe à quelque 7 km au Nord-Est d'Elisabethville, dans les extensions « Ruashi » de l'arbooretum, près de la mine de même nom.

Il s'agit d'un carré de 500 × 500 m; ces 25 hectares furent protégés des feux et répartis en divers essais, comme indiqué sur le plan ci-après.

Le sol a une pente douce et régulière vers l'Ouest. Sa nature est relativement homogène, argilo-sablonneuse, ocre, plus graveleuse en profondeur, mais ne présentant pas de zone d'arrêt dans les 2,50 m prospectés. Signalons cependant quelques dalles latéritiques peu épaisses et fortement disloquées.

L'examen de la végétation ligneuse actuelle des parcelles et des peuplements voisins indique que la futaie était constituée d'un mélange de divers *Brachystegia*, *Pterocarpus*, *Monotes*, *Marquesia*, *Afrormosia*, *Parinari* et *Erythrophleum* couvrant un sous-bois de *Syzygium*, *Strychnos*, *Uapaca*, *Ochna*, *Baphia*, *Annona*, *Combretum*, *Anisophyllea*, *Faurea*, *Protea*, *Diplorrhynchus*, etc.

Ce type de composition est très répandu dans le Haut-Katanga et représente une assez bonne moyenne pour les peuplements peu dégradés de la région. Du point de vue phytosociologique, les parcelles se trouvent à la limite des deux grandes alliances des *Méso-* et *Xéro-Brachystegion*. Plusieurs termitières sont occupées par le bambou (*Oxytenanthera abyssinica*). Sur les affleurements de latérite, la futaie s'appauvrit en bonnes essences et les *Uapaca* se font plus nombreux.

La plus importante de ces taches à *Uapaca* est exclue du second essai portant sur le griffage du taillis et la composition de la flore devient, de ce fait, singulièrement plus homogène.

L'expérience a débuté en 1927 par l'exploitation de certaines parcelles et l'introduction d'espèces exotiques et locales.

II. Expérience initiale

En établissant le protocole de l'essai, le Service forestier du Comité Spécial du Katanga (C.S.K. ; 1934-1937), poursuivait un triple but :

1) Enrichissement de la forêt naturelle par introduction d'essences indigènes ou étrangères, par voie de semis (S) ou plantation (P), en lignes simples ou multiples.

2) Étude de la valeur d'un mode d'exploitation uniforme : coupe rase respectant quelques rares sujets, semenciers d'élite. Observations de la régénération naturelle et de l'amélioration due à la protection contre les feux.

3) Comparaison entre divers types de travail du sol et leur influence sur le développement des plants de régénération naturelle et d'enrichissement.

Le plan I résume le protocole expérimental.

Les objets de l'expérience sont donc :

a) L'enrichissement du futur taillis par introduction de :

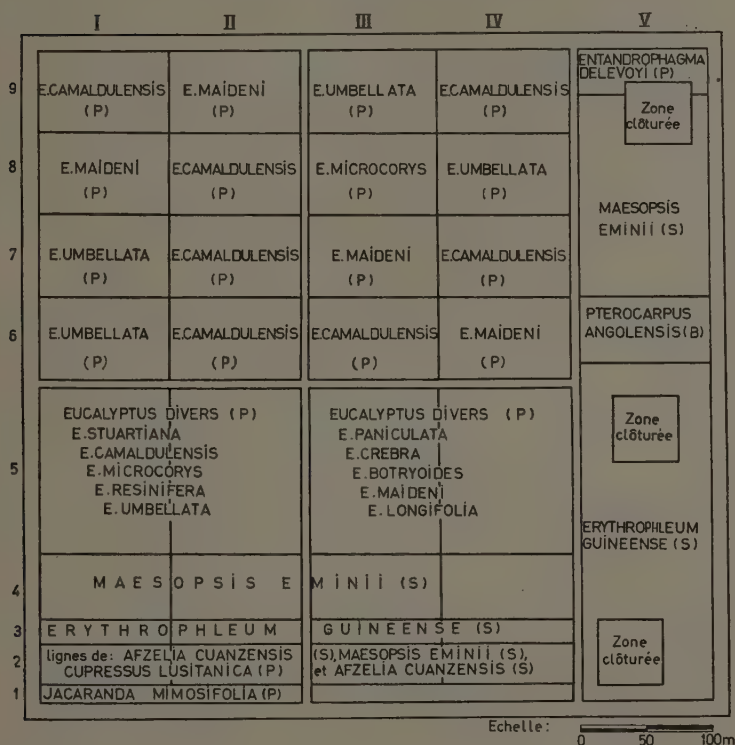
- plants de *Jacaranda mimosifolia*,
- semences d'*Afzelia cuanzensis*,
- plants de *Cupressus lusitanica* ^(a),
- semences de *Maesopsis eminii*,
- semences d'*Afzelia cuanzensis*,

(a) En réalité, les lignes de *Cupressus lusitanica*, au nombre de deux ou trois, comprennent, outre cette espèce, *Cupressus arizonica*, *Thuya orientalis* et *Callitris* sp.

- semences d'*Erythrophleum guineense*,
- semences de *Maesopsis eminii*,
- plants de divers *Eucalyptus* avec une ligne de *Dodonea viscosa* et *Cassia spectabilis*.

PLAN I

Parcelles expérimentales de la Ruashi
Essai initial



Erratum : colonne, V lire Entandrophragma

Dans la bande V, non exploitée :

- semis d'*Erythrophleum guineense*,
- bouturage de *Pterocarpus angolensis*,
- semis de *Maesopsis eminii*,
- plantation d'*Entandrophragma delevoii*, en sous-étage.

b) Le travail du sol après exploitation du bois, en vue de favoriser les introductions :

- bande I : débroussement du terrain effectué par bandes et introductions faites en trous;

- bande II : même type de débroussement, mais introductions faites sur buttes;
- bande III : introductions faites en trous, après débroussement des environs (système Alleghetti);
- bande IV : introductions faites dans des bandes simplement houées;
- bande V : introductions faites sous forêt après nettoyage local. Trois placettes, non enrichies et au sol non travaillé, servent à l'étude de l'évolution de la végétation naturelle sous l'effet de la protection contre le feu.

c) A l'origine, les bandes III à IV devaient être protégées contre l'incendie, mais il semble bien que la superficie totale de l'essai le fut dès le début de l'expérience.

III. Résultats obtenus avec les introductions

Les introductions représentent l'objet principal de l'essai, tel qu'il fut conçu par le Service forestier du C.S.K. Les résultats seront interprétés sur la base des inventaires de 1947 (après vingt ans d'introduction), de 1950 et de 1952, suivant les espèces et les parcelles.

Il est regrettable que le nombre de sujets introduits ou celui des individus restant en vie après une ou deux saisons ne soit pas connu.

a) *Jacaranda mimosifolia* D. DON (Bignoniacée)

Cette espèce fut introduite en vue de la production de bois d'ébénisterie, les rondins de dimensions trop faibles devant servir au chauffage.

L'échec fut presque total. Les plants, confiés à un sol déboisé et travaillé trop récemment, de telle sorte qu'il retarda considérablement le développement du jeune taillis, ont connu une première croissance active. L'état d'isolement favorisa une ramification basse, mais un élagage naturel intense se produisit dès que les brins du recru naturel eurent atteint la hauteur des branches basses. Cet élagage est d'ailleurs aisé chez *Jacaranda*. La forte densité du taillis dans les parcelles au sol peu travaillé obligea les perches à s'élever rapidement. Un double déséquilibre s'ensuivit, entre les racines et le système aérien des jeunes arbres, et entre leur développement racinaire et les possibilités du sol en eau et en éléments nutritifs, ce sol étant soudain couvert d'un recru dense.

La situation en bordure de parcelle a permis à d'assez nombreux sujets de se maintenir et d'atteindre des dimensions supérieures à celles des individus de l'intérieur.

Les 521 sujets des bandes I et II avaient, à vingt-cinq ans, 2,70 m² de surface terrière totale; 51,9 cm² de surface terrière moyenne et 25,5 cm de circonférence moyenne.

Ce résultat est nettement inférieur à celui de la parcelle d'arbo-
retum n° 37 plantée à l'état pur en décembre 1924. Des 225 sujets
mis en terre, 183 se retrouvent après vingt-huit ans avec les mesures
suivantes : surface terrière totale : 2,116 m² et moyenne : 115,6 cm²,
soit une circonférence de 39,1 cm. A l'âge de vingt-deux ans, cette
circonférence moyenne était de 37,4 cm (surface terrière = 111,4 cm²).

La moyenne de ces deux valeurs correspond approximativement
à la grosseur de l'arbre moyen âgé de vingt-cinq ans, soit 38,3 cm,
contre 25,5 cm pour le canton « Ruashi ».

Le terrain de la parcelle n° 37 est très semblable à celui qui
reçut *Jacaranda mimosifolia* dans le canton « Ruashi ». La compa-
raison est donc possible et la nette différence qui s'en dégage est à
imputer, en majeure partie, à la concurrence du taillis indigène.
L'espèce n'est pas à conseiller pour des essais d'enrichissement de
la forêt naturelle, surtout si le sol montre une tendance à la
sécheresse.

b) *Afzelia cuanzensis* WELW. (Caesalpiniacée)

Malgré les observations de DELEVOY (1928-1929), qui considère
cette essence comme réclamant un sol profond, fertile, frais et
sablonneux, *Afzelia* fut introduit par semis.

La situation ne convenait certes pas parfaitement, le terrain
étant trop sec et trop lourd. De plus, l'espèce croît généralement à
l'état disséminé. Cependant, les qualités du bois et le fait qu'il s'agit
d'une essence locale peuvent expliquer son choix, car, en cas de
réussite, *Afzelia* aurait présenté l'avantage d'une adaptation certaine
au milieu et aux feux courants et d'une introduction aisée.

Les semis ne profitèrent pas de la même avance sur le recru
naturel que les plants issus de pépinière à l'âge de six à dix-huit
mois. L'état de massif obtenu dès le début ne parvint cependant
pas à donner aux jeunes tiges la rectitude et la forme élancée des
autres espèces indigènes. Les troncs courts, bas-branchus et tordus
sont voués à la disparition, sauf dans les taches de lumière.

Après vingt-cinq ans, la circonférence moyenne des 17 sujets
retrouvés dans la bande la mieux fournie est de 17,7 cm, soit 25 cm²
de surface terrière.

En parcelle d'arbo-
retum, la même espèce introduite depuis
vingt-six ans fournit 85 tiges d'une circonférence moyenne de 28,7 cm,
tandis qu'un autre carré porte encore 187 sujets sur les 225 introduits
deux ans plus tôt; leur circonférence moyenne est de 27,7 cm.

Ces dimensions sont nettement supérieures aux 17,7 cm des
arbres de la Ruashi, malgré une origine à peine plus ancienne.
L'essai devrait être recommencé dans des conditions plus favorables,
sur sol moins argileux et plus frais; il devrait également porter sur
un milieu plus naturel : sol non travaillé, soumis à des feux hâtifs.

L'essai peut être considéré comme un échec.

c) *Cupressus lusitanica* MÜLL. (Cupressacée)

Les lignes réservées à cette essence (2 ou 3 suivant les parcelles) contiennent, en réalité, en plus de l'espèce précitée, *Cupressus arizonica*, *Callitris* sp. et *Thuya orientalis*. *Cupressus lusitanica* est toutefois l'espèce la plus abondante et la plus intéressante.

De toutes les essences introduites dans l'expérience, seuls *Cupressus lusitanica* et *Callitris* ont atteint le but recherché. Ils ont produit des sujets sains, vigoureux, de forme et de croissance égales sinon améliorées par rapport à celles qui leur sont propres dans la région. Ils se sont surtout intimement mêlés au taillis en reconstitution. L'élagage naturel de leurs branches basses est normal, comme celui qu'ils ont provoqué chez les perches voisines du recru. Ils n'ont pas, comme les *Eucalyptus*, créé le vide autour d'eux. Entre deux sujets voisins, les bonnes espèces locales se développent parfaitement et les trouées laissées par l'exploitation des arbres mûrs seront immédiatement fermées par des brins de taillis de valeur.

Le véritable but de l'enrichissement d'un peuplement naturel jugé trop pauvre pourrait donc être atteint avec les cyprès : introduire dans le peuplement des éléments plus ou moins isolés, afin de leur faire produire un matériel de grande valeur, avec le minimum de frais d'introduction, sans dégrader, pour autant, ce peuplement.

Les sujets furent plantés en lignes. Un groupement plus serré favoriserait davantage les jeunes arbres et faciliterait la lutte contre les feux tardifs, les nettoyages, etc. Les 48 tiges mesurées après vingt-cinq ans de plantation avaient une circonférence moyenne de 50,3 cm.

Dans quatre parcelles d'arboretum, les cyprès âgés de dix-neuf, vingt, vingt-huit et vingt-neuf ans ont des circonférences moyennes de 65,0, 49,1, 64,1 et 70,0 cm. Si ces dimensions sont supérieures à celles des arbres de la Ruashi, il faut tenir compte de leur état d'isolement relatif puisque le pourcentage des sujets en vie, par rapport à la population initiale, varie de 21,3 à 35,1 seulement. A la Ruashi par contre, les tiges disparues ont été remplacées par des brins de taillis et les cyprès sont loin de disposer chacun de plusieurs mètres carrés.

Certaines tiges sont très belles et atteignent presque 1 m de circonférence après vingt-cinq ans.

Le résultat paraît donc excellent. Il ne le sera cependant réellement que pour autant que l'on puisse préserver les arbres du feu. La chose est possible en petites parcelles surveillées, mais devient beaucoup plus aléatoire lorsqu'on envisage l'enrichissement de vastes étendues où un seul homme assume la surveillance de nombreux hectares.

La plantation par groupes facilitera la protection des arbres lors des feux hâtifs. Cette protection devra être absolue pendant les premières années. Dans la suite, il sera sans doute possible de nettoyer le tronc des branches basses au point de laisser passer, sans danger,

de faibles feux courants. Les groupes se protégeront également mieux en empêchant le développement de toute végétation herbacée sous leur couvert.

La culture de cyprès en mélange avec *Grevillea robusta* en petits groupes de 25 à 50 plants permettrait d'augmenter les chances de réussite. Ces deux essences se contentent de terrains assez différents et la disparition progressive de l'espèce la moins bien adaptée déga-gerait l'autre. Ces groupes seraient localisés, de préférence, dans les parties les plus claires de la forêt, où la concurrence du recru serait moindre; le pied des termitières conviendrait parfaitement. On y rencontre en effet les plus beaux sujets, dans les plantations d'exotiques, tandis que la végétation naturelle est généralement constituée de buissons et arbustes de peu de valeur (*Erythrina*, *Zizyphus*, *Markhamia*, *Combretum*, *Strychnos*, etc.).

L'enrichissement des peuplements naturels au moyen de *Cupressus* et *Callitris* est donc possible et sera intéressante si la conduite de feux hâtifs s'avère sans danger pour les arbres et suffisante pour les protéger contre les incendies éventuels de fin de saison. La durée de la première période de croissance nécessitant une protection absolue reste un facteur limitatif car elle exigera des frais de surveillance plus élevés.

d) *Maesopsis eminii* ENGL. (Rhamnacée)

Dans une large bande de terrain, occupée par les semis de *Maesopsis*, la germination fut bonne et le premier développement excellent, au point que les tiges atteignirent rapidement de fortes dimensions. Plus tard, lorsque le taillis, devenu très dense, s'accrût en hauteur, l'élimination commença. Actuellement, il ne reste des *Maesopsis* qu'au pied des termitières ou, en petits groupes, dans les parties plus claires du taillis.

Les dimensions sont restées stationnaires et dépassent à peine celles des belles perches du taillis. Elles sont très inférieures à celles des tiges mesurées en parcelles d'arboretum.

Les brins de semis naturels sont relativement rares, malgré des fructifications abondantes.

L'enrichissement de la forêt locale au moyen de *Maesopsis* n'est nullement à recommander. L'espèce pourrait tout au plus convenir pour des plantations faites à l'état pur, en vue de la production rapide de bois de feu ou pour servir de protection à des espèces délicates. Dans les conditions de l'essai conduit à la Ruashi, il faut conclure à un échec.

e) *Eucalyptus* divers (Myrtacées)

Les parcelles suivantes furent garnies de divers *Eucalyptus*; la disposition en est reprise page 331.

Comme il fallait s'y attendre, les résultats furent très variables, les espèces choisies s'étant également comportées très différemment

en parcelles pures d'arboretum. La concurrence exercée par la repousse du taillis et le travail moins poussé du sol favorisèrent l'échec.

Pour les espèces qui se sont maintenues, la plantation, nécessairement moins serrée — puisqu'il fallait prévoir la formation du taillis naturel — a conduit à une forme souvent déjetée des sujets, même pour les espèces connues pour leur rectitude et la propreté de leur fût dans les peuplements denses.

Les *Eucalyptus* occupent une très grande place dans cet essai car, à l'époque, on fondait sur eux de grands espoirs comme bois de constructions, bois de mines, bois de chauffage et même bois d'œuvre. Il y eut de nombreuses déceptions; le prix de vente de ce bois est relativement bas tandis que les frais de premier établissement et de protection sont élevés.

Dans les bandes I et II où le travail du sol fut poussé, la proportion de survivants est bonne. Elle est très faible dans les autres blocs, où le taillis s'est rapidement fermé.

A la lecture des tableaux d'inventaire, il semble que certaines tiges aient atteint des dimensions très intéressantes; en réalité, il s'agit le plus souvent d'arbres mal formés, au tronc court se divisant très bas en branches maîtresses, ce qui explique leur forte circonférence et leur peu de valeur.

Dès le début de leur introduction, les jeunes tiges ont formé un étage nettement dominant mais clair, car le pourcentage de reprise fut faible dans les conditions peu favorables de l'essai. Plus ou moins isolées, les tiges d'*Eucalyptus stuartiana* furent inclinées ou couchées par le vent. L'élagage des branches basses se fit mal et, la lutte pour la lumière ne se faisant pas sentir, les troncs n'ont pas toujours pris la forme élancée et droite qu'on admire dans certains peuplements denses. Du seul point de vue de l'essence introduite, le résultat est déjà peu intéressant puisque la majorité des produits ne peuvent fournir que du bois de feu. A cela, il convient d'ajouter l'influence néfaste exercée sur la forêt en voie de formation. Dans les parties riches en *Eucalyptus*, le recru forestier est plus bas, plus clair et souvent formé d'espèces de valeur moindre. Ce sont des *Baphia*, *Harungana*, etc. dépassant d'une haute strate herbacée et rappelant davantage la forêt dégradée que le peuplement riche en bonnes essences des autres parcelles. Le sol est sec et dur en surface et il n'y a pas, comme avec *Cupressus*, cette pénétration réciproque et tant souhaitable des sujets plantés et de la végétation naturelle. Il n'est plus possible de parler d'un enrichissement de la forêt, au sens strict du terme, mais seulement d'une inclusion d'un type forestier dans un autre qui lui reste étranger. Après coupe des *Eucalyptus*, il restera un peuplement indigène appauvri, marqué, à l'emplacement des anciens bouquets d'exotiques, d'autant de placettes de forêt claire et basse, et ne devant retrouver sa composition initiale qu'après une ou plusieurs dizaines d'années.

Nous reviendrons avec plus de détail sur l'influence des *Eucalyptus* sur le taillis indigène (voir tableau V).

Des essais d'enrichissement utilisant les *Eucalyptus*, on peut conclure que le bois fourni par ceux-ci compense la perte de rendement du taillis. Les frais d'introduction et de protection ne sont donc pas couverts. Il paraît préférable d'investir la même somme dans une plantation faite à l'état pur sur une superficie moindre.

f) *Dodonea* et *Cassia*

Quelques *Dodonea viscosa* et *Cassia spectabilis* ont servi à la délimitation de parcelles. Les premiers ont disparu tandis que les *Cassia* se sont maintenus en bon nombre, mais ne fournissent que des tiges basses, fines, sans valeur. La place que ces arbustes occupent serait avantageusement réservée au taillis indigène.

g) *Erythrophleum guineense* DON (Caesalpiniacée)

Un semis en place d'*Erythrophleum guineense* a très bien réussi dans la bande V non exploitée. Toutefois, l'accroissement annuel a rapidement diminué et des vides sont apparus dans le peuplement.

L'espèce se rencontre à l'état naturel dans les îlots de forêt dense climatique. Mais la seule protection contre le feu ne suffit pas aux sujets pour se développer vigoureusement; dans l'essai de la Ruashi, le milieu particulier à ces massifs de forêt fermée leur a certainement manqué.

Un nouvel essai devrait être entrepris dans un peuplement plus évolué, protégé des feux hâtifs depuis de nombreuses années.

h) *Entandrophragma delevoiyi* DE WILD (Méliacée)

Ce qui est vrai pour *Erythrophleum* l'est aussi pour *Entandrophragma* qui lui est associé dans la forêt climax.

Les survivants sont rares; leur croissance, qui fut très faible au début de l'essai, semble s'améliorer. Ceci laisse à penser que le résultat serait meilleur avec une nouvelle introduction faite dans le même peuplement qui, depuis vingt-cinq ans, a pu évoluer favorablement. Les dégâts d'insectes, notamment aux rameaux, sont fréquents.

i) *Pterocarpus angolensis* D.C. (Papilionacée)

Les boutures ont fourni peu de plants. La densité du peuplement et surtout celle du taillis protégé ont entravé le développement des jeunes sujets. *Pterocarpus angolensis*, qui est souvent considéré comme une excellente essence de la forêt katangaise, ne supporte pas la concurrence d'un peuplement serré. C'est ainsi que, dans six parcelles, le nombre de *Pterocarpus* vivants fut de 325 contre 159 sujets morts depuis peu de temps et encore parfaitement identifiables. Dans le carré 2, il y avait 25 individus vivants contre 37 morts et, dans le bloc 3, 7 contre 23. Il est donc inutile de tenter l'enrichissement en une essence qui ne se maintiendra pas dans une forêt améliorée.

IV. Résultats obtenus avec les réserves

Un certain nombre de sujets adultes ont été réservés lors de l'exploitation préparatoire à l'essai d'enrichissement. Il s'agit principalement de *Pterocarpus angolensis* et d'*Albizia antunesiana* maintenus comme semenciers.

Pendant les premières années qui suivirent l'exploitation, on put noter des accroissements considérables. Mais bientôt la plupart des réserves disparurent, il ne reste plus qu'un vieux *Marquesia macroura*. Faut-il chercher la raison principale de cette élimination dans la dégradation du sol superficiel travaillé et découvert, dans l'action brutale de l'insolation directe sur les troncs ou dans la concurrence exercée par le jeune taillis dense se développant brusquement ?

L'intérêt de pareilles réserves est mis en doute et cette pratique a été rapportée dans certaines coupes délivrées par le C.S.K. La régénération de la forêt claire katangaise est assurée, avant tout, par voie végétative. Les semis peuvent être abondants dans certains peuplements, mais leur avenir est beaucoup moins certain que celui des rejets de souche et drageons profitant d'un enracinement plus développé. La proportion de la régénération par semis augmentera sans doute avec la densité du peuplement et la durée de la protection contre les feux violents et autres dégradations. Les plantules apparaîtront alors sous un couvert sombre et devront être dégagées pour servir au remplacement des tiges à exploiter. Dans l'essai Ruashi, l'expérimentateur espérait voir apparaître les brins de semis après la coupe, en pleine lumière. Or, ce sont les drageons et rejets, ainsi que les hautes graminées accompagnant généralement les exploitations forestières qui se sont vigoureusement développés sous l'action de cet éclaircissement maximum, laissant peu de chance de survie à la plupart des plantules.

V. Résultats obtenus avec le taillis

Devant l'échec presque général des introductions visant à enrichir la forêt naturelle, il ne reste plus qu'à évaluer l'amélioration du taillis sous l'effet de la protection contre les feux.

Dans cette recherche de résultats, l'influence du travail du sol peut être négligée après une période de plus de vingt ans, sauf en ce qui concerne le maintien des exotiques défavorables au recru. Aussi serons-nous d'abord amené à étudier le taillis des bandes IV et III, où les introductions ont échoué, puis la bande II, riche en *Eucalyptus*. La bande I, établie en grande partie sur sol latérisé, ne sera pas prise en considération. Elle est d'ailleurs exclue de la seconde expérience qui a débuté par le griffage des taillis des autres blocs.

1) Aspect général du taillis

Le taillis très pauvre en exotiques des bandes III et IV montre une nette amélioration sur la repousse des forêts exploitées ou défrichées, mais ne profitant pas de la protection contre le feu. Cette amélioration peut être résumée comme suit :

- augmentation du nombre de tiges viables par hectare;
- augmentation de la proportion des bonnes essences;
- augmentation de la hauteur moyenne du peuplement;
- amélioration des formes, de l'élagage, de l'état sanitaire;
- amélioration du sol et de la couverture morte;
- réduction du nombre de petites termitières.

La présence de quelques buissons de *Sapium schmitzii*, espèce de lisière des massifs de forêt climax, est une preuve de l'évolution très favorable du milieu.

2) Plan et objets de l'essai de griffage

Le plan II permet de situer les nouveaux essais portant sur les modes d'exploitation et de griffage d'un taillis dense.

Les objets sont détaillés au tableau I.

TABLEAU I

Parcelle N°	Superficie ares (a)	Traitement	Réserves en surface terrière m ² /ha
1	118	taillis sous futaie	4,005
2	115	futaie équienne	6,147
3	118	futaie d'âge multiple	4,660
4	—	témoin (b)	—
5	93	futaie d'âge multiple	4,644
6	86	taillis sous futaie	3,679
7	93	taillis simple	—
8	93	futaie équienne	5,870
9	116	taillis simple mixte	—
10	116	réserves d' <i>Eucalyptus</i>	2,780
11	93	réserves indigènes	3,949
12	—	témoin (b)	—

L'essai de griffage fut préparé par les coupes de 1949 à 1951, lorsque le taillis âgé de vingt-deux à vingt-quatre ans était mûr et dense.

Les taillis simples seront formés par le recru des essences locales et, éventuellement, des *Eucalyptus* après coupe rase.

(a) Superficie réelle déduction faite des termitières; il en est de même dans le calcul de la surface terrière occupée par les réserves.

(b) Les témoins sont des taillis (avec exotiques pour le bloc 12) datant de 1927 et qui n'ont fait l'objet d'aucun griffage.

TABLEAU II
Inventaires des peuplements ramenés à la superficie de 1 ha sans termitière

Par- celle N°	Traitement	Composition totale						Composition de la réserve					
		Nom- bre de tiges	Sur- face ter- rière m²	Circon- férence moyen- ne cm (a)	Bonnes essences (b)			Nom- bre de tiges	Sur- face ter- rière m²	Circon- férence moyen- ne cm (a)	Bonnes essences (b)		
					Nom- bre %	Sur- face ter- rière %	Circon- férence moyen- ne cm (a)				Nom- bre	Sur- face ter- rière cm²	Circon- férence moyen- ne cm (a)
1	taillis sous futaie	3.438	17,758	25,5	21,4	29,7	30,2	410	4,005	35,0	52,1	46,2	33,0
2	futaie équienne	3.964	19,843	25,1	27,0	38,6	30,0	810	6,147	30,9	53,9	55,4	31,3
3	futaie d'âges multiples	2.292	13,055	26,7	25,4	33,7	30,8	613	4,660	30,9	62,2	58,7	30,1
5	futaie d'âges multiples	2.702	16,850	28,0	25,9	33,8	32,0	559	4,644	32,3	60,4	60,3	32,3
6	taillis sous futaie	2.994	22,765	30,9	27,5	31,7	33,2	315	3,679	38,3	60,9	57,8	37,3
7	taillis simple	2.934	18,009	27,8	25,0	37,2	33,9	—	—	—	—	—	—
8	futaie équienne	1.599	13,249	32,3	35,6	40,3	34,3	547	5,870	36,7	48,5	46,9	36,1
Total(c)	—	2.872	17,166	27,4	26,0	34,3	31,4	552	4,853	33,2	55,2	54,0	32,9

(a) Circonférences moyennes établies d'après les surfaces terrières moyennes et non par moyenne des circonférences individuelles.

(b) Les essences considérées comme bonnes, pour la formation de la futaie et la régénération du taillis sont : *Brachystegia*, *Pseudoberlinia*, *Parinari* et *Albizia*, *Marquesia macroura*, *Erythrophileum africanum*, *Pterocarpus*.

(c) Les moyennes du total sont établies sans tenir compte de la parcelle 7, où aucune réserve ne fut maintenue.

Les taillis sous futaie succéderont à une série de griffages et de balivages laissant une futaie claire et un nombre suffisant de brins de taillis. Un recru abondant sera assuré par un bon éclaircissement du sous-bois.

Les futaies d'âges multiples proviendront d'une série d'interventions visant à maintenir une futaie plus dense dont le déchet et les produits exploités seront remplacés par des brins choisis dans un taillis clair et discontinu. Ce taillis sera, autant que possible, réduit à des îlots de régénération par semis.

PLAN II

Parcelles expérimentales de la Ruashi
Second essai : griffages

I	II	III	IV	V
	9 TAILLIS SIMPLE MIXTE	1 TAILLIS SOUS FUTAIE	2 FUTAIE EQUIENNE	
	10 RESERVES D'EUCALYPTUS	3 FUTAIE D'AGES MULTIPLES	4 TEMOIN	
	11 RESERVES INDIGENES	5 FUTAIE D'AGES MULTIPLES	6 TAILLIS SOUS FUTAIE	
	12 TEMOIN MIXTE	7 TAILLIS SIMPLE	8 FUTAIE EQUIENNE	

Echelle : 0 50 100m

Les futaies équiennes doivent être formées dès le premier griffage. Le faible taillis qui se forme après ce passage sera progressivement éliminé par la densité du couvert ou supprimé lors de

l'intervention suivante. La futaie sera maintenue fermée et les coupes enlèveront le bois en surnombre, dans les étages dominé et co-dominant. Dans la suite et selon sa durée totale, l'exploitation massive ou échelonnée des sujets mûrs transformera le peuplement en un taillis simple (pouvant être à l'origine d'une nouvelle futaie équienne) ou en un taillis sous futaie ou une futaie d'âges multiples.

Il n'est guère possible de prévoir le traitement qui se révélera le meilleur et le mieux adapté à la forêt claire katangaise. Il dépendra, non seulement, de la composition floristique initiale mais surtout de son évolution au cours du vieillissement des peuplements, des possibilités de régénération des principales espèces dans les différents cas et de la nature des produits réclamés par le marché futur.

3) Discussion des inventaires

Les parcelles 1 à 8 ne contenaient plus que de rares sujets étrangers introduits en 1927; l'erreur commise en les ignorant ou en les considérant parmi les divers est donc insignifiante.

Le tableau II p. 340 résume les inventaires pratiqués dans ces parcelles (excepté en 4, témoin non traité ni dénombré). Les premières colonnes se rapportent aux blocs non encore griffés, après protection contre les feux (premier essai); les autres colonnes se rapportent aux résultats des griffages (point de départ du second essai).

Il est difficile de juger exactement de l'heureuse influence de la protection contre l'incendie sur la composition du taillis, aucun témoin réel n'ayant été prévu dans l'expérience. Des essais récents, ayant pour objet la comparaison entre la protection, le feu hâtif et l'incendie tardif, permettent de se faire une idée de l'importance du facteur feu.

TABLEAU III

*Composition de deux taillis de même âge,
protégé du feu ou incendié régulièrement
(valeurs ramenées à 1 ha sans termitière)*

	Parcelle protégée	Parcelle incendiée	Rapport Parcelle protégée/ Parcelle incendiée
Nombre de tiges	3.964	1.982	1 à 0,50
Surface terrière (m ²)	19,843	13,788	1 à 0,69
Circonférence moyenne (cm)	25,1	29,5	1 à 1,18
Bonnes essences :			
Nombre de tiges (%)	27,0	15,6	1 à 0,58
Surface terrière (%)	38,6	24,0	1 à 0,62
Circonférence moyenne (cm)	30,0	35,6	1 à 1,19
<i>Uapaca</i> divers :			
Nombre de tiges (%)	12,2	35,4	1 à 2,90
Surface terrière (%)	8,6	36,4	1 à 4,23
Circonférence moyenne (cm)	21,1	30,0	1 à 1,42

Il existe toutefois, en bordure du bloc Ruashi, un taillis d'âge à peu près égal qui ne fut pas mis en protection. Le feu y fut allumé régulièrement afin de constituer un coupe-feu autour de l'essai. Une placette d'un hectare fut inventoriée et le tableau III permet de la comparer avec le peuplement de la parcelle 2, qui en est la plus rapprochée. Il n'est pas tenu compte des quelques arbres laissés en réserve lors de la coupe pratiquée dans ce bloc, les dimensions moyennes des brins du taillis non protégé en seraient augmentées d'autant.



Fig. 1 — Parcelle n° 1 à réserve claire destinée à se maintenir en taillis sans futaie. A l'avant-plan à droite, partie claire à la suite de l'enlèvement (pour la photographie) de petites papilionacées envahissantes non détruites annuellement par le feu — Age du taillis : 8 ans, 2 mois

L'examen du tableau III permet de conclure que :

a) Le nombre de brins par hectare est exactement la moitié dans la parcelle non protégée.

b) Cette diminution de la densité est partiellement compensée par une supériorité dans la circonférence moyenne, du fait d'un nombre moins élevé de petits brins.

La proportion de tiges mesurant de 10 à 30 cm de circonférence à 1,50 m du sol est respectivement de 78,9 et de 67,2 % dans les cas de protection et d'incendie annuel. La protection absolue favorise le développement des rejets secondaires des cépées tandis que le feu en élimine un certain nombre au profit des perches principales. Il est bon de signaler que le feu allumé en parcelle non protégée est peu violent. Il est conduit en début de saison sèche, lors de l'établissement des coupe-feux.



Fig. 2 — Parcelle n° 3 - réserve moyenne destinée à former progressivement une futaie d'âge multiple par griffage de beaux brins dans les taillis successifs — Age du taillis : 8 ans

c) Réduction du nombre de bonnes essences au profit d'*Uapaca*, considéré comme indicateur d'une dégradation de la forêt.

Il semble donc bien que la protection contre le feu s'accompagne d'un enrichissement du peuplement en bonnes espèces pouvant assurer la constitution d'une belle futaie. Le nombre de tiges est également très supérieur.

Nous possédons également quelques données relatives à la composition du peuplement lors de la mise en expérimentation du bloc Ruashi (DELEVOY, 1928-1929). Une certaine comparaison sera possible avec l'état actuel des parcelles ayant évolué grâce à la protection

contre les feux. Les principaux renseignements sont rassemblés dans le tableau IV.

TABLEAU IV
Composition de quelques peuplements du Canton Ruashi

Parcelle n°	Nombre de tiges de plus de						Catégorie (bonnes essences)
	10 cm de circonférence		30 cm de circonférence		90 cm de circonférence		
	Total	Bonnes essences	Total	Bonnes essences	Total	Bonnes essences	
I (4) ..	?	?	160	29 117	48	21 45	1) 2)
(4d) .	?	?	155	23 112	35	2 29	1) 2)
II (4a) .	?	?	191	7 130	13	1 12	1) 2)
(4b)	?	?	123	2 109	12	0 0	1) 2)
III ...	2.571	198 1.569 754	11	3 6 5	0	0 0 0	1) 2) 3)
III bis	509	31 439 281	4	1 2 1	0	0 0 0	1) 2) 3)
IV	1.653	45 624 322	65	5 50 48	4	3 1 1	1) 2) 3)
V	1.995	45 764 318	41	9 29 29	9	2 7 8	1) 2) 3)

1) : Bois fins

2) : Bois de deuxième classe

3) : Bonnes essences. Les essences que nous considérons comme bonnes sont déjà reprises in 1) et 2), selon les critères de DELEVOY.

Dans ses inventaires, DELEVOY classe parmi les bois nobles les divers *Afzelia*, *Afrormosia*, *Pterocarpus*, *Erythrophleum*, *Faurea*, *Protea*, *Diospyros*, *Albizia* et *Berlinia*.

Les bois de deuxième classe sont : *Brachystegia*, *Pseudoberlinia*, *Parinari*, *Monotes*, *Marquesia*, *Diplorrhynchus*, *Terminalia*, *Swartzia*, *Syzygium* et *Vitex*.

Parmi les bonnes essences, nous retiendrons celles qui offrent le plus d'intérêt comme espèces de futaie et de taillis riche, c'est-à-dire : *Brachystegia spiciformis* var. *latifoliata*, *Julbernardia paniculata*,

J. globiflora, *Erythrophleum africanum*, *Marquesia macroura*, *Albizia*, *Parinari* et *Pterocarpus*.

Les peuplements inventoriés sont :

I : Réserve Étoile, peuplement de deuxième classe (DELEVOY);

II : Réserve Étoile, peuplement de quatrième classe (DELEVOY);

III : sept parcelles Ruashi, taillis de vingt-deux ans protégé des feux;

III bis : six de ces parcelles, après griffage préparant :

— deux futaies équiennes, réserves denses;

— deux futaies d'âge multiple, réserves moyennes;

— deux taillis sous futaie, réserves claires;

IV : Arboretum Étoile, taillis sous futaie claire non protégé du feu.

V : Réserve Ruashi, taillis de vingt-deux ans non protégé, sous futaie claire.



Fig. 3 — Parcelle n° 3 - réserve moyenne destinée à former progressivement une futaie d'âge multiple par griffage de beaux brins dans les taillis successifs — Age du taillis : 8 ans

Les peuplements I et II, de valeur très différente d'après la répartition des espèces bonnes et médiocres, représentent des futaies sans taillis important.



Fig. 4 — Parcelle n° 2 à réserve dense devant fournir, dès le premier griffage, l'entièreté de la future futaie. Taillis destiné à disparaître progressivement à la suite d'exploitations sans griffage — Age du taillis : 8 ans, 1 mois

Le peuplement III, par contre, est un taillis ayant atteint la densité maximum que puisse porter le sol, à en juger par l'élimination de nombreux brins dans les parties les plus fournies. Il n'est guère intéressant de comparer un tel taillis aux autres parcelles âgées inventoriées et nous lui préférons le résultat des griffages repris en III bis. Les réserves doivent préparer des futaies équiennes et d'âge multiple et des taillis sous futaie. La moyenne des populations correspond donc approximativement à ce que nous croyons nécessaire à la formation d'une futaie non équienne à taillis faible devant fournir les brins nécessaires à la futaie. C'est ce qui se produit dans les peuplements naturels relativement riches en espèces (I et II). Il est

certain que les 470 brins de bois fins ou de deuxième classe qui furent retenus pour leur forme, leur vigueur et leur égale répartition suffiront à assurer les quelque 130 tiges de 65 cm et plus de circonférence de ces blocs.



Fig. 5 — *Parcelle n° 8 traitée comme la parcelle n° 2 (fig. 4)*
Age du taillis : 7 ans, 8 mois

L'amélioration la plus importante, par rapport aux peuplements naturels, réside dans la proportion des bonnes essences pour une occupation du sol. Tandis que dans les peuplements IV et V il faut 1.650 à 2.000 tiges de plus de 10 cm de circonférence pour obtenir une moyenne de 320 sujets de première valeur, les 510 réservés des taillis protégés en fournissent déjà 280 sélectionnés parmi les 900 dénombrés lors des griffages. Les rapports sont de 19,5 et 15,2 contre 55,2 %, c'est dire que les perches nécessaires à la formation d'une futaie aussi bien fournie existent en presque totalité dès le premier griffage. Dans les taillis à convertir en futaies d'âge multiple ou en taillis sous futaie, il n'y aura aucune difficulté à trouver, dans les repousses successives, les tiges de valeur qui viendront s'ajouter aux premières réserves.

Le tableau II montre que les bonnes essences sont au nombre de 200 et 165 environ par hectare, termitières comprises, dans la première réserve des peuplements destinés à devenir taillis sous futaie. Dans les futures futaies d'âges multiples, cette population passe à 335 et 315. Enfin, les futaies équiennes comptent déjà 400 et

245 tiges de valeur. Ce dernier nombre est porté à 420 dès que l'on retient, parmi les bonnes espèces, les *Brachystegia* à moyennes folioles (*B. utilis*, *B. longifolia*, *B. boehmii*, etc.) qui constituent la grande majorité des essences de deuxième classe renseignées par DELEVOY ^(a) dans les peuplements II. Ces 400 et 245 (ou 420) perches d'avenir suffiront largement à la création d'une futaie riche, sans autre réserve à retenir lors des interventions ultérieures. Comparées aux futaies I et II, les parcelles griffées comportent 660 et 425 tiges de bois fins et de deuxième classe à l'hectare, contre 140 et 135 sujets semblables, mais de 65 cm et plus de circonférence. Cette population est très suffisante, car les réserves ont été choisies parmi des sujets sains. Il faudra toutefois attendre la fin de la deuxième révolution pour être fixé sur l'avenir des peuplements aussi bien en ce qui concerne le pourcentage des sujets maintenus dans la jeune futaie que pour les possibilités de griffage dans les taillis nouvellement formés.



Fig. 6 — Partie dense de la parcelle n° 5 conduite en futaie d'âge multiple — Age du taillis : 7 ans, 9 mois

(a) Op. cit. p. 344

Lorsque le taillis des parcelles expérimentales de la Ruashi était âgé de dix ans, DELEVOY (1935) y dénombra environ 10.000 brins par hectare. Ce sont eux qui, une douzaine d'années plus tard, ont fourni les 2.800 perches de 10 cm et plus de circonférence. Leur maintien fut donc excellent, car il faut tenir compte des quelques centaines de tiges plus fines ou n'atteignant pas 1,50 m de hauteur. L'auteur ajoute qu'à dix-huit ans, il y a encore 1.800 ^(a) bois de 0,75 m et plus de hauteur, population qu'il estime trois ou quatre fois plus forte que celle du peuplement initial. D'après lui, l'ancienne forêt claire comptait environ cinq cents arbres à l'hectare, nombre moyen de brins que nous avons réservé en premier griffage.



Fig. 7 — Parcelle n° 7 traitée en taillis simple
Age du taillis : 7 ans, 2 mois

Le rapport existant entre cette densité et le total des tiges de plus de 10 cm de circonférence trouvées lors du griffage se situe aux environs de 1/5. Le peuplement n'a donc pas perdu beaucoup de sujets au cours des dernières années et cette perte ne pourra que diminuer encore après griffage puisque seuls des sujets robustes sont conservés et que la concurrence entre eux est fortement réduite.

Quant à la productivité de pareils taillis, la comparaison est aisée avec celle des peuplements naturels parcourus par le feu.

(a) Estimation nettement trop faible, à en juger par les chiffres du tableau II

DELEVOY (1948) a publié des courbes de croissance; à vingt-deux ans, la productivité moyenne des taillis serait de :

- 77 m³ pour un taillis supérieur de deuxième classe,
- 62 m³ pour un taillis moyen de deuxième classe,
- 43 m³ pour un taillis moyen de troisième classe,
- 28 m³ pour un taillis moyen de quatrième classe,
- 11 m³ pour un taillis moyen de cinquième classe.



Fig. 8 — Parcelle n° 4, témoin non traité.
*Aspect des parcelles avant griffage. Observation de l'évolution naturelle du taillis —
Age du recru ancien : 30 ans*

D'après la composition des peuplements voisins, les taillis de la Ruashi auraient dû être considérés comme moyens de deuxième classe s'ils n'avaient profité de la protection contre les feux et de la surveillance. Le rendement probable est de 60 à 65 m³, tandis que la parcelle 7, mise à blanc, a livré 200 stères/ha, soit environ 130 m³. En supposant même que les chiffres donnés par DELEVOY ne tiennent

compte que des troncs et des grosses branches, la production du taillis protégé, dans les conditions semblables, atteindrait encore 100 m³.

On peut donc dire qu'un taillis moyen de deuxième classe protégé des feux produit près du double d'un taillis identique, mais non protégé, ou qu'il acquiert, au point de vue rentabilité, les caractéristiques d'un taillis supérieur de première classe.

VI. Influence des exotiques sur le taillis local

Il a été dit plus haut que la production des *Eucalyptus* ne compensait pas les frais d'installation et la perte subie par le taillis.

Nous n'étudierons pas le prix de revient de l'arbre âgé de vingt ans, mais mettons en parallèle le rendement du taillis indigène dans le cas de parcelle riche et dans le cas de parcelle pauvre en exotiques.

Le tableau V met en regard les principales caractéristiques de ces deux types de peuplements. La différence est imputable, avant tout, à la présence de nombreux *Eucalyptus* dans un bloc. Ceux-ci

TABLEAU V

Comparaison des taillis avec et sans maintien des exotiques, pour 1 ha sans termitières

	Taillis sans exotiques	Taillis avec exotiques
<i>Eucalyptus</i> :		
nombre de tiges	2	314
surface terrière	0,038 m ²	6,428 m ²
circonférence moyenne	47,8 cm	50,7 cm
<i>Jacaranda</i> et <i>Cassia</i> :		
nombre de tiges	14	50
surface terrière	0,150 m ²	0,274 m ²
circonférence moyenne	37,0 cm	26,1 cm
Taillis indigènes :		
nombre de tiges	2.856	1.982
surface terrière	16,978 m ²	9,225 m ²
circonférence moyenne	27,3 cm	24,2 cm
Taillis indigènes, bonnes essences :		
nombre de tiges	747	809
surface terrière	4,291 m ²	3,726 m ²
circonférence moyenne	31,4 cm	24,1 cm
nombre, en % du taillis	26,0 %	40,8 %
Population totale:		
nombre de tiges	2.872	2.346
surface terrière	17,166 m ²	15,927 m ²

ont une influence importante sur le résultat final, en modifiant la hauteur moyenne et la circonférence moyenne des tiges du peuplement. Par contre, les *Jacaranda* et *Cassia* fournissent des perches dont les dimensions sont très voisines de celles des brins de taillis et il y aurait peu de différence si ces arbres étaient remplacés par un même nombre de *Brachystegia*.

Les parcelles encore bien fournies en *Eucalyptus* portent un recru nettement plus bas que les autres et il faut l'intervention de nombreux *Eucalyptus* pour porter la hauteur moyenne au même niveau que dans les parcelles non enrichies. On peut donc considérer provisoirement cette hauteur comme égale et ne tenir compte que qu- des surfaces terrières.

La densité de la population des taillis indigènes purs (nous ne retiendrons pas les deux *Eucalyptus* et quatorze *Jacaranda* et *Cassia* existants) est supérieure de 22,4 % à celle du taillis mixte et de 44,1 % si l'on ne considère que les bois indigènes. Par contre, les bonnes essences sont en nombre moindre : seulement 92,3 %. Malgré leurs fortes dimensions, les *Eucalyptus* ne portent la surface terrière totale à l'hectare qu'à 92,8 % de celle du taillis non enrichi. Dans les mêmes conditions, les surfaces terrières occupées par les indigènes sont dans la proportion de 54,3 à 100 tandis que, pour les bonnes essences, le rapport est de 86,8 à 100.

Les *Eucalyptus* en plantation relativement claire (moyenne de $5,30 \times 6$ m pour les sujets restants) ont donc été la cause d'une perte de production du taillis total en nombre de tiges, en surface terrière et en circonférence moyenne des troncs. La diminution de grosseur des bois indigènes, telle qu'elle apparaît au tableau VI, augmente considérablement les déchets lors de la réalisation du taillis.

Si l'on prend comme base de comparaison le taux des redevances dues pour les coupes de bois (C.S.K., 1951), qui sont proportionnelles au prix de vente moyen unitaire des produits, la perte subie dans le taillis à tiges plus fines apparaît immédiatement. Ce tarif s'applique aux bois locaux mesurés en diamètre sur écorce à 1,50 m du sol et s'entend par mètre courant :

— moins de 10 cm :	0,90 fr :	taillis local :	71,0 %
		taillis mixte :	90,3 %
— de 10 à 20 cm :	4,75 fr :	taillis local :	27,5 %
		taillis mixte :	9,6 %
— de 20 à 42 cm :	10,00 fr :	taillis local :	0,5 %
		taillis mixte :	0,1 %

Le tableau VI montre encore la large dispersion des dimensions des *Eucalyptus*. Certains sujets sont exploitables alors que leurs voisins ne sont encore que de fines perches sans valeur ; le diamètre moyen dépasse cependant considérablement celui des bois indigènes de même âge, les hauteurs sont également supérieures, mais la plupart des gros sujets sont bas-branchus et ne peuvent être sciés. D'autres sont mal conformés, tordus, tarés. Leur valeur est, le plus

souvent, très inférieure à celle des sujets élevés en parcelles pures. Or, les frais de premier établissement et de protection contre le feu sont presque aussi importants par unité de surface et beaucoup plus par individu exploitable.

Quant aux *Jacaranda* et *Cassia*, leur répartition par grosseur est à peine plus favorable que celle des sujets indigènes et bien inférieure à celle des bonnes essences, leur hauteur est même nettement moindre. Au total, ces arbres d'introduction coûteuse et nécessitant des frais de surveillance, produisent moins de bois que les essences indigènes dont ils occupent la place.

TABLEAU VI
Répartition des tiges d'après leur circonférence

Circonférence (cm)	Répartition en % du nombre total			
	Essences indigènes		<i>Eucalyptus</i>	<i>Jacaranda</i> et <i>Cassia</i>
	Taillis sans exotiques	Taillis avec exotiques		
10 à 14	10,1	14,4	5,8	4,2
15 à 19	20,7	35,3	9,2	18,8
20 à 24	22,9	27,0	11,5	21,9
25 à 29	18,3	13,6	10,2	21,9
30 à 34	12,0	5,8	10,0	11,9
35 à 39	7,3	2,3	8,2	6,9
40 à 44	3,9	0,5	8,1	4,4
45 à 49	2,2	0,6	5,6	3,4
50 à 54	1,1	0,2	5,0	1,9
55 à 59	0,6	0,1	4,3	1,2
60 à 64	0,4	} 0,2	3,7	0,1
65 à 69	0,1		4,0	1,5
70 à 74	0,1		2,2	0,4
75 à 79	0,1		2,1	0,4
80 à 84	} 0,1		2,1	—
85 à 89			1,7	—
90 et plus			6,3	0,4

Remarquons enfin que la hauteur de l'ensemble du taillis local est inférieure d'environ 1,50 m en peuplement riche en *Eucalyptus* à celle des parcelles d'où les exotiques ont disparu. En plus de la perte de bois actuelle, la futaie qui se prépare risque d'être formée d'arbres à fûts plus courts.

VII. Évolution des peuplements

En 1958, nous avons procédé à l'inventaire de placettes de douze ares délimitées dans les divers blocs. Le tableau VII résume les renseignements obtenus; comme pour le tableau II, nous avons ramené les valeurs obtenues à un hectare.

Signalons, avant d'étudier les résultats obtenus, que les parcelles ont été parcourues par un premier feu très hâtif contrôlé, la construction d'une cité indigène à proximité augmentant les risques d'incendies accidentels. Les dégâts furent absolument nuls et ne modifient en rien les valeurs reprises au tableau VII.

Pour autant que les parties inventoriées représentent bien la moyenne des parcelles, les sujets réservés se maintiennent en nombre suffisant et ont une croissance soutenue. A des conférences moyennes de 30 à 37 cm (tableau II), s'opposent, environ huit ans et demi plus tard, des grosseurs de 43 à 58 cm. La moyenne des circonférences des réserves indigènes est de 45,6 cm contre 32,9 cm, ce qui représente quelque 12,7 cm d'accroissement en huit ans; les réserves avaient atteint la dimension de 32,9 cm en une vingtaine d'années, si l'on tient compte du temps nécessaire aux rejets pour atteindre une hauteur de 1,50 m.

Les accroissements annuels sont sensiblement les mêmes (1,6 cm en circonférence).

Les brins du nouveau taillis (le meilleur de chaque cépée) ont, par contre, eu un accroissement moyen de 13 à 19 cm, contre 12,7 cm pour les réserves.

Les brins de bonnes essences sont nombreux, dans la repousse, c'est là surtout que se marque l'évolution favorable du peuplement. Alors que les bonnes espèces intervenaient à raison de 21,4 à 35,6 % en nombre dans les parcelles 1 à 8 (tableau II), elles se montent à 34,7 à 55,9 % huit ans plus tard, malgré le griffage en réserve de plusieurs brins de la population initiale.

Dans les parcelles 9 à 11, la présence de nombreux *Eucalyptus* avait provoqué un appauvrissement du taillis, en composition aussi bien qu'en dimension. La proportion des essences de futaie était élevée, mais le nombre total de brins, par hectare, était plus petit (tableau V). Actuellement, la situation du recru est très favorable dans le bloc traité en taillis simple et dans celui ne comportant que des réserves d'essences locales. Dans le troisième carré, le nombre de rejets d'*Eucalyptus* est faible, il semble que les brins souffrent de la concurrence du taillis indigène. Celui-ci, compte tenu de la date plus récente de la coupe, ne le cède en rien au taillis des autres blocs. Contrairement à ce que l'on pouvait craindre en examinant les parcelles riches en *Eucalyptus*, après exploitation de la totalité ou de la majorité de ceux-ci, le recru reprend les qualités qu'il avait perdues momentanément : composition et dimensions.

Le nombre de brins par cépée reste élevé, l'unique feu hâtif n'a pu encore éliminer les tiges sans avenir. Ce nombre est surtout important chez les espèces de valeur secondaire. Si la circonférence moyenne de l'ensemble du jeune taillis n'est guère inférieure à celle des bonnes essences, cela est dû à la présence de quelques troncs de dimensions élevées. Ces arbres à croissance rapide sont sans

TABLEAU VII
Inventaires des parcelles ramenés à 1 ha sans termièrre

Parcelle N°	Traitement	Jeune futaie			Composition du recru récent							Age du recru mois	Observations			
		Nombre de tiges	Surface ter- rière m²	Circon- férence moyenne cm	Total			Bonnes essences								
					Nombre de tiges	Surface ter- rière m²	Circon- férence moyenne cm	Tiges par cépée	Hauteur moyenne m	Nombre %	Surface ter- rière %			Circon- férence moyenne cm	Tiges par cépée	Hauteur moyenne m
1 ..	taillis sous futaie	367	5,959	45	3.549	6,218	15	2,1	4,11	38,5	40,0	15	1,5	4,26	108	
2 ..	futaie équienne	758	11,303	43	2.524	3,702	14	2,0	4,21	32,7	33,8	14	1,6	4,35	107	
3 ..	futaie d'âge multiple	700	10,607	44	2.449	3,418	13	1,5	4,14	39,1	37,6	13	1,2	3,87	106	
4 ..	témoins	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
5 ..	futaie d'âge multiple	725	10,965	44	2.866	3,634	12	1,4	3,53	41,6	40,4	12	1,2	3,71	103	
6 ..	taillis sous futaie	275	5,882	52	1.966	3,290	15	1,8	3,89	28,8	34,7	16	1,4	4,36	101	
7 ..	taillis simple	—	—	—	3.549	8,013	17	2,1	4,16	42,7	55,9	19	1,7	4,76	96	
8 ..	futaie équienne	417	11,047	58	2.099	2,956	13	1,6	3,91	43,3	54,4	15	1,3	3,84	102	<i>Eucalyptus</i>
9 ..	taillis simple mixte	—	—	—	4.548 317	8,037 2,117	15 29	1,8	4,03	70,9	73,9	15	1,7	4,15	94	
10 ..	réserve d' <i>Eucalyptus</i>	483	7,487	44	3.898	7,270	15	1,5	4,76	56,6	54,2	15	1,3	4,70	95	<i>Eucalyptus</i> , réserve + recru
11 ..	réserve indigène	658	7,519	43	2.557	3,639	13	1,5	3,79	59,0	58,8	13	1,3	3,93	95	<i>Jacaranda</i> + <i>Eucalyptus</i>
12 ..	témoins	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

*Eucalyptus**Eucalyptus*,
réserve +
recru*Jacaranda*
+
Eucalyptus

aucune valeur et ne sont pas repris parmi les espèces de futaie, ni dans les réserves. Il s'agit surtout de *Ficus*, de *Syzygium*, etc.

Au total, on note donc une nouvelle amélioration dans la composition du recru et une croissance soutenue par les réserves et accrue pour le jeune taillis. Les brins griffés survivent en grand nombre et rien ne laisse prévoir qu'il n'en sera pas ainsi dans la suite jusqu'à ce que le peuplement ait atteint sa densité maximum; il n'en était pas de même des semenciers âgés maintenus à l'état isolé, au début de l'expérience.

Les réserves forment une jeune futaie d'allure parfaite. Les cimes sont peu étalées, les troncs sont droits, propres et sains. Dans les cas de réserves denses, le couvert est presque complet et il faudra surveiller attentivement l'évolution du peuplement si l'on veut éviter une surpopulation. La futaie équienne est assurée, mais se comportera en futaie sur taillis encore pendant quelque temps; les souches sont nombreuses, vigoureuses et les arbres sont trop jeunes pour empêcher le taillis de se former, mais il semble que la repousse soit déjà moins fournie. Il faudra toutefois plusieurs interventions et le vieillissement des premières réserves pour l'éliminer.

En futaie d'âges multiples future, la situation est plus favorable puisqu'il sera permis et même obligatoire de marquer de nouvelles réserves dans chaque taillis à délivrer. La valeur du recru permettra de remplacer, sans aucune difficulté, tout arbre défectueux par un ou plusieurs jeunes brins parfaits. Après quelques passages, on doit pouvoir obtenir une futaie de réelle valeur, aussi bien par sa composition que par la forme et la répartition des sujets.

Les parcelles destinées à fournir les taillis sous futaie possèdent déjà un recru d'aspect excellent. La faible densité de la futaie permet aux essences de moindre valeur de se développer et il faudra peut-être empoisonner ou épuiser, par une coupe répétée, les cépées de *Ficus* qui risquent de devenir envahissantes. Plus qu'ailleurs, le taillis sera à même de donner les quelques belles tiges destinées à passer dans la futaie. Les essences ayant tendance à former de larges cimes, comme certains *Brachystegia* à petites folioles, devront être éliminées au profit d'autres se comportant mieux à l'état peu serré.

Le taillis simple a été préparé à titre comparatif, il sera vraisemblablement peu intéressant au point de vue de la production, les petits bois perdant de leur valeur. Une conversion est néanmoins toujours possible, il suffit d'un griffage bien conduit avant l'exploitation.

VIII. Protection des recrues par brûlage hâtif

C'est grâce à une surveillance vigilante et à sa situation privilégiée (endroit le moins parcouru d'une vaste réserve forestière) que le bloc Ruashi a pu être efficacement protégé du feu; des circonstances

aussi favorables sont exceptionnelles, la presque totalité des anciennes coupes de bois ne peuvent prétendre à une protection aussi efficace, ni supporter les frais élevés qu'elle occasionne.

Plusieurs expériences ont porté sur la comparaison d'une telle protection absolue et de l'influence des brûlages hâtifs dirigés [DELVAUX (1958); SCHMITZ (1951) (1958)].

Nous ne reviendrons pas ici sur le détail de ces observations; nous en rappellerons simplement les conclusions principales.

Il est certain que si les parcelles Ruashi avaient été traitées par le feu hâtif dès le début de l'essai, l'état actuel en serait tout aussi bon. Nous ne parlons pas de la survivance des exotiques, mais uniquement de l'aspect du taillis. Celui-ci eût été moins fourni en menus bois, les cépées ne portant que les grosses tiges, tandis que les rejets médiocres auraient été détruits par le feu et la concurrence des brins principaux mieux marquée. Au total, la densité, en nombre, eût été moindre, mais la surface terrière se fût maintenue presque égale tandis que la circonférence moyenne eût dépassé ce qu'elle est aujourd'hui.

Ajoutons qu'après brûlage hâtif annuel, il est possible de voir la proportion de bonnes essences diminuer légèrement au profit d'arbustes sans grandes valeur (*Uapaca*, *Afrormosia*, etc.), mais les plages envahies de petites rubiacées et papilionacées, les zones à bambous seraient moins étendues, laissant le terrain se couvrir de brins ligneux.

Si la situation ne peut être considérée comme identique dans les deux cas, elle le deviendra presque après griffage, lorsque les meilleures tiges seront conservées pour réaliser un peuplement de densité et de composition voulues.

Devant le danger d'incendie tardif accidentel venant de la construction d'une cité indigène à 150 m du bloc expérimental, nous avons été contraint de protéger plus efficacement les parcelles. En fin de saison des pluies, un brûlage hâtif fut conduit dans les blocs, il n'a occasionné aucun dégât, mais le feu avait été allumé au lance-flamme dans une végétation encore très fraîche.

Il ne faut toutefois pas s'imaginer que trente ans de protection absolue ont suffi à fermer le couvert au point d'empêcher le feu de passer : une partie de la bande I (hors de l'essai de griffage) fut parcourue par l'incendie, vers la moitié de la saison sèche, il y a quelques années. Les dégâts furent très importants. Il est certain qu'un feu tardif poussé par un vent assez fort détruirait plus de la moitié des brins. Le principal grief que l'on fait à la protection absolue, c'est de permettre une destruction presque complète du peuplement en cas d'incendie tardif.

On peut donc considérer les résultats présents comme proches de la réalité, après pratique des brûlages hâtifs de protection.

IX. Conclusions d'ordre sylvicole

Faisant la transposition du brûlage hâtif au lieu de la protection absolue, on peut tirer certaines conclusions de première importance pour la sylviculture locale.

— La première sera que l'on peut compter sur la régénération par rejets de souches et de drageons pour s'assurer un taillis dense et riche, capable, après griffage, de fournir les éléments d'une futaie simple ou sur taillis.

Les bonnes essences de futaie rejettent parfaitement et seront en proportion d'autant plus forte que le recru sera serré. Il ne faut donc pas craindre une densité trop forte au début. Par contre, les essences de peu de valeur telles que *Baphia*, *Uapaca*, *Diplorrhynchus* se multiplient surtout par graines et leurs plantules ne pourront guère occuper que les vides laissés dans le taillis végétatif. Toutefois, *Albizia adianthifolia* est une belle essence à croissance rapide se régénérant par semis ainsi qu'*Erythrophleum africanum*.

On aura intérêt à maintenir le jeune peuplement serré, de façon à favoriser la croissance en hauteur et l'élagage naturel des brins. On est arrivé, à la Ruashi, à obtenir de jeunes *Brachystegia boehmii* dont la tige était droite et propre sur plus de 6 m et portait une couronne ramassée de quelques mètres carrés. Ordinairement, les sujets de même âge ont une tige oblique, divisée à 2 ou 3 m du sol et leur couronne est de quatre à cinq fois plus étendue.

La croissance active en hauteur formera donc des fûts plus élevés et rectilignes devant fournir, plus tard, des bois de mines parfaits. De plus, elle favorise les bonnes essences en reléguant les espèces sans valeur dans le sous-bois ombragé où leur croissance est contrariée.

La protection des taillis par le brûlage hâtif aura pour effet de mieux individualiser les tiges de valeur en réduisant le nombre et la vitalité des brins secondaires des cépées.

— Les anciens règlements d'exploitation du Comité Spécial du Katanga prévoyaient le maintien de semenciers et de tiges d'espèces dont les qualités technologiques permettaient leur utilisation dans les mines.

Les résultats négatifs obtenus avec les réserves maintenues à la Ruashi semblent indiquer que les sujets d'élite conservés disparaissent rapidement si le taillis est dense. Or, on tendra par tous les moyens à cette forte densité qui seule assure l'avenir du jeune peuplement. Et ce sera se priver de l'utilisation des meilleurs sujets alors que la chance est faible de les retrouver encore lors d'un passage ultérieur. Quant à la valeur des semenciers, elle est faible pour la majorité des bonnes espèces. Mieux vaut tout couper mais le faire proprement, au ras du sol, afin de préparer des rejets de souche qui s'enracineront et s'individualiseront rapidement.

D'autres observations faites après coupe de bois ont également montré que les réserves survivent mal au changement brusque de milieu et surtout à la repousse d'un taillis bien fourni.

Il est donc souhaitable de pratiquer la coupe rase. Cependant, il faudra veiller, si aucun enrichissement n'est prévu, à brûler les rémanents en de nombreux petits tas de façon à ne pas tuer les souches. Enfin, les feux très hâtifs seront allumés annuellement jusqu'à ce que le taillis soit assez dense et haut pour entraver le développement des graminées. Ensuite, les brûlages seront pratiqués à une date moyenne comme pour l'ensemble des peuplements traités.

— L'accroissement du taillis sera suivi de près. Régulièrement, quelques brins seront coupés afin d'y observer l'allure de la croissance des principales essences. A titre indicatif, nous dirons que les cernes annuels ont diminué d'épaisseur, à la Ruashi, à partir de la vingtième année. Parallèlement, de nombreuses tiges dépérissent. Il est donc inutile de retarder les griffages puisque le peuplement semble être trop fourni par rapport aux possibilités du sol.

— Quant à la valeur des exotiques et principalement des *Eucalyptus* pour l'enrichissement des taillis, nous devons revoir complètement la question à la lumière des dernières techniques mises au point. Nous n'avons pas hésité à dire que les introductions avaient été plutôt malheureuses. Rappelons qu'elles ont exigé la mise en terre de plants robustes de pépinière, un travail du sol important (sinon, il y a échec comme dans les bandes III et IV), une protection absolue contre le feu. Les sujets plus ou moins isolés ont acquis une forme défectueuse et ont agi défavorablement sur toute la parcelle malgré leur nombre relativement restreint. Actuellement, nous pensons pouvoir proposer un enrichissement au moyen d'*Eucalyptus*. Bien que les essais soient encore à leur début, il est permis d'envisager plusieurs cas.

On peut considérer d'abord la conversion progressive du taillis en un peuplement d'*Eucalyptus*. Lors de l'exploitation de la forêt, les bois sans valeur, trop gros et trop petits, seront groupés et incinérés. Les aires seront ensemencées, pratique qui commence à être généralisée dans les coupes de bois de feu. Lors de chaque exploitation ultérieure, les menus bois serviront à préparer de nouveaux semis. Les *Eucalyptus* déjà établis pourront être délivrés en tout ou en partie selon la nature des produits recherchés. D'autre part, les meilleurs brins du taillis peuvent être réservés. Suivant la quantité d'aires d'incinération ensemencées et la longévité des *Eucalyptus* choisis, le peuplement sera plus ou moins rapidement fermé.

Mais si l'on s'en tient à un simple enrichissement, la technique devra différer quelque peu. Nous avons vu que l'*Eucalyptus* ne s'associe guère avec la forêt naturelle. Aussi sera-t-il préférable de créer des groupes capables de s'éduquer d'eux-mêmes, nettement isolés du reste de la forêt. De dimensions assez grandes, ils seront

localisés dans les zones les moins favorables au taillis, telles que, par exemple, le pied des termitières où les exotiques viennent généralement très bien, les stations envahies d'*Uapaca* et d'autres espèces de faible valeur, les terrains déboisés du fait de leur envahissement par les bambous, les buissons de petites rubiacées ou papilionacées, etc. Le feu intense des bûchers aura tôt fait de nettoyer, en profondeur, des terres impropres à recevoir les semis de bonnes espèces locales et bientôt des groupes denses de jeunes exotiques les occuperont de façon définitive. A chaque exploitation, il sera loisible de créer de nouveaux groupes ou de régénérer les anciens en incinérant les vieilles souches sous des tas de bois et en effectuant un nouveau semis à leur place.

Ces deux méthodes paraissant très différentes visent à créer des peuplements pleins d'*Eucalyptus*, soit sur toute la superficie, soit à l'intérieur des groupes. Mais il faut éviter l'implantation de sujets isolés, perdus dans un taillis étranger incapable de leur faire acquérir la belle forme qu'on recherche en eux.

Peut-être la même méthode de semis sur cendre est-elle applicable à d'autres essences pouvant venir par pieds isolés dans la forêt naturelle, comme le mélèze en forêt européenne. Ce sera un véritable enrichissement, mais nous manquons encore d'observations pour nous permettre de citer des noms.

Le cyprès que nous avons dit, au début de cette étude, s'intégrer parfaitement dans le taillis indigène, supporte trop mal le feu, même hâtif, pour être introduit de cette façon. Car, rappelons-le, si le présent bloc expérimental n'a pas brûlé pendant trente ans, c'est grâce à une surveillance coûteuse, à une superficie relativement petite et à une situation privilégiée.

SAMENVATTING

Proeven van opstandsaanrijking in de uitbreidingspercelen van het arboretum van Ruashi

In deze proefpercelen werd de aanrijking bestudeerd van een natuurlijke opstand enerzijds door het aanplanten van in- en uitheemse houtsoorten en anderzijds door bij de kaalkap enkele elitezaadbomen te laten staan.

In de twee gevallen werd de invloed van verschillende grondbewerkingen op de groei van het gewas vergeleken.

1. De ligging : de uitbreidingen van het arboretum liggen op ongeveer 7 km ten noord-oosten van Elisabethstad; het blok waar de proeven aangelegd werden is 25 ha groot en heeft een regelmatig zacht naar het westen hellende bodem. De samenstelling van de bodem en van de natuurlijke begroeiing worden besproken.

2. De eerste proef werd reeds in 1927 aangelegd. De toenmalige bosbouwdienst van het Bijzonder Comité van Katanga streefde hierbij een drievoudig doel na :

a) verrijking van het natuurlijk bos door er in- en uitheemse houtsoorten in enkele of verscheidene plantrijen te zaaien of te planten ;

b) studie van een eenvormige exploitatiemethode : kaalkap waarbij enkele elite-zaadbomen gespaard werden ; waarnemingen van de natuurlijke regeneratie en van de verbetering van de opstand onder invloed van de bescherming tegen broussebrand ;

c) vergelijking van de invloed van verschillende grondbewerkingen op de ontwikkeling van de natuurlijke opslag en de groei van de nieuw ingebrachte houtsoorten.

De praktische uitwerking der proeven wordt beschreven.

3. Uitslagen bekomen met de nieuwe houtsoorten.

Voor ieder der beschouwde soorten wordt nagegaan : de opbrengst, de geschiktheid om in dergelijke opstand op te groeien, en het aanpassingsvermogen. Zo worden achtereenvolgens besproken : *Jacaranda mimosifolia*, *Azelia cuanzensis*, *Cupressus lusitanica*, *Maesopsis eminii*, verschillende *Eucalyptus*-soorten, *Dodonea viscosa*, *Cassia spectabilis*, *Erythrophloeum guineense*, *Entandrophragma deleveyi* en *Pterocarpus angolensis*.

4. Uitslagen bekomen met zaadbomen.

Als zodanig werden vooral bestudeerd *Pterocarpus angolense* en *Albizia antunesiana*. De meeste dezer bomen verdwenen evenwel na enkele jaren en er bleven slechts enkele *Marquesia macroura* over. Het is gebleken dat de regeneratie van het ijl bos van Katanga vooral langs vegetatieve weg verzekerd blijft.

5. Uitslagen bekomen met het kreupelhout.

De bescherming tegen de broussebranden heeft een zekere invloed gehad op de ontwikkeling van het kreupelhout ; men stelt nl. vast :

- een vermeerdering van het aantal grote staken per ha ;
- een vermeerdering van de goede houtsoorten ;
- een toename van de gemiddelde hoogte van het gewas ;
- een verbetering van de ontwikkeling, de natuurlijke snoei en de gezondheidstoestand van het gewas ;
- een verbetering van de bodem en de strooisellaag en een vermindering van het aantal kleine termietenheuvels. Het voorkomen van enkele struiken van *Sapium schmitzii*, een soort die thuis hoort aan de rand van het klimaksbos, wijst op een gunstige evolutie van het milieu.

Verder wordt de invloed van het vuur op andere percelen besproken en wordt een vergelijking gemaakt tussen de samenstelling van twee even oude opstanden waarvan de ene beschermd werd tegen broussebrand en de andere regelmatig gebrand werd.

6. Invloed van de uitheemse houtsoorten op het kreupelhout.

Er wordt een vergelijking gemaakt tussen twee percelen waarvan het ene veel en het andere weinig bomen van vreemde afkomst telt. De beschouwde houtsoort is Eucalyptus : waar vele Eucalyptus-bomen per hectare voorkomen is het kreupelhout veel minder ontwikkeld dan op het andere perceel waar de bezetting met Eucalyptus veel minder is.

7. Evolutie van de opstanden.

In 1958 werd een inventaris opgemaakt van de vegetatie voorkomend op plekken met een oppervlakte van 12 aren, verspreid liggend in de verschillende blokken. Deze gegevens maakten het mogelijk om na te gaan in welke mate de natuurlijke regeneratie door de verschillende behandelingen beïnvloed werd.

8. Bescherming van de opslag door vroegtijdig branden.

Tot nog toe was het mogelijk de proefpercelen integraal te beschermen tegen de broussebranden, maar het wellukken hiervan was grotendeels te danken aan de buitengewoon gunstige ligging van deze percelen. De totale bescherming lijkt wel niet te verwezenlijken in andere geëxploiteerde bossen. Daarom was het interessant om na te gaan in hoeverre vroegtijdig branden schade veroorzaakt aan de vegetatie en of deze behandeling een even gunstige invloed heeft als een totale bescherming.

9. Besluiten :

a) *De goede houtsoorten geven een degelijke opslag, die later na uitdunning, hooghout of middelhout kan geven. Men heeft er belang bij de jonge opstand zeer dicht te houden om de lengtegroei en de natuurlijke snoei van de staken te bevorderen. Tevens krijgen hierdoor de beste houtsoorten de kans om minderwaardige soorten te verdringen ;*

b) *Het blijkt aan te raden een volledige kaalkap toe te passen en wel vlak bij de grond om de opslag in de hand te werken. Jaarlijks zal men zeer vroeg branden tot dat het struikgewas dicht en hoog genoeg ontwikkeld is om de grassen te onderdrukken. Daarna mag iets later gebrand worden.*

c) *De groei van het struikgewas moet goed gevolgd worden, door jaarlijkse controle-ronden om te kunnen vaststellen wanneer de groei vertraagt, en het gewenst is een dunning toe te passen.*

d) *De geschiktheid van de uitheemse houtsoorten en voornamelijk de Eucalyptus, om te dienen ter aanrijking van deze bossen moet opnieuw onderzocht worden in het licht van de nieuwere verplegingsvormen en de nieuwe methoden om deze soorten te vermenigvuldigen.*

BIBLIOGRAPHIE

- C.S.K. — Dossiers relatifs aux *Plantations forestières de la Ruashi* et aux *Associations végétales Ruashi*. Service forestier du Comité Spécial du Katanga (inédit) (1934-1937)
- C.S.K. — Tarifs des Coupes de bois, in Bull. adm. Congo belge, XL, 11, pp. 878-893 (1951)
- DELEVOY G. — *La question forestière au Katanga*. Public. Comité Spécial du Katanga, Bruxelles, Col. in-8, 3 tomes (1928-1929)
- DELEVOY G. — A propos de la régénération des savanes boisées, Inst. Roy. Col. belge, Bruxelles, IX, pp. 363-379 (1938)
- DELEVOY G. — *Notes de sylviculture katanguienne*. Public. Comité Spécial du Katanga, Bruxelles, 121 p. (1948)
- DELVAUX J. — *Effets mesurés des feux de brousse sur la forêt claire et les coupes à blanc dans la région d'Elisabethville*. Bull. Agric. du Congo belge, XLIX, 3, pp. 683-714 (1958)
- SCHMITZ A. — *Note sur l'expérimentation forestière portant sur l'effet du feu dans le Haut-Katanga* (Congo belge). Prem. Conf. for. interafr., Abidjan, Comm. Coopér. techn. en Afr. au S. du Sahara, pp. 401-412 (1951)
- SCHMITZ A. — *Dégradations consécutives aux feux sauvages dans le Haut-Katanga - Remèdes apportés*. Bull. Agric. du Congo belge, XLIX, 4, pp. 1031-1038 (1958)
-

Analyse des conditions impropres au développement de la jacinthe d'eau *Eichhornia crassipes* (MART.) SOLMS dans certaines rivières de la cuvette congolaise

par

A. BERG

Assistant à la Division d'Hydrobiologie de l'INÉAC, à Yangambi

Par une analyse très poussée des conditions physico-chimiques des eaux d'une portion du fleuve Congo et de ses affluents et par l'observation de leur degré de colonisation par les jacinthes d'eau, l'auteur constate le non-développement de cette plante dans des eaux ayant un certain degré d'acidité, ce qui permettrait peut-être d'inférer les limites géographiques de sa dissémination.

TABLE DES MATIERES

Introduction	366
I. Eaux prospectées	366
II. Situation d' <i>Eichhornia crassipes</i> dans les eaux prospectées	367
III. Analyses physiques et chimiques effectuées	369
IV. Classification physico-chimique des eaux prospectées	371
1. Eaux du centre du Fleuve	371
2. Eaux des rivières brunes acides	372
3. Eaux de la Mongala et des rives du Fleuve	377
V. Modes de reproduction et de propagation d' <i>Eichhornia crassipes</i>	378
VI. Analyse des causes du non-développement d' <i>Eichhornia crassipes</i> dans certaines rivières	379
VII. Influence des facteurs secondaires	383
1. La lumière	383
2. La durée d'action des facteurs inhibiteurs	383
3. Limites brusques entre les eaux du Fleuve et des rivières aux confluents	384
VIII. Détermination des périodes critiques probables pour <i>Eichhornia crassipes</i> aux confluents	386
Conclusions	387
Annexe	388
Samenvatting	390
Bibliographie	393

- la rivière du km 1.100 (rive Nord);
- la Mongala, du km 20 à l'embouchure;
- la Moeko, du km 12 à l'embouchure;
- la rivière du km 961 (rive Nord);
- la Bondoko (chenal de Lusengo);
- la Mabembe (chenal de Nouvelle-Anvers);
- la Likele (km 937);
- la rivière du km 930 (rive Nord);
- la Lulonga, du km 40 à l'embouchure;
- l'Ikelemba, du km 10 à l'embouchure;
- la Ruki, du km 6 à l'embouchure.

II. Situation d'*Eichhornia crassipes* dans les eaux prospectées

Depuis le km 1.100 jusqu'à Coquilhatville, les rives de toutes les îles et des bords du Fleuve sont infestées par la jacinthe d'eau sur une largeur de cinq à dix mètres. Des amas de plantes en sont arrachés et dérivent, sans jamais envahir fortement le cours du Fleuve, sauf en aval de la Mongala (qui charrie de nombreux amas dérivants) et seulement du côté de la rive droite.

Les chenaux des îles du km 1.105 ainsi que la plupart des rivières des environs du km 1.100 sont envahis sur toute leur largeur.

La Mongala est infestée tout le long des rives explorées. Elle charrie de nombreux amas de plantes arrachées, dont l'importance varie très fortement avec les conditions atmosphériques et la navigation locale.

La Moeko est indemne jusqu'à 200 m de l'embouchure où apparaissent les premiers massifs importants qui occupent le confluent, uniquement sur sa rive gauche.

La rivière du km 961 est envahie sur plusieurs centaines de mètres à partir du Fleuve par des jacinthes fanées. A cinquante mètres de l'embouchure, un massif resté vert occupe une crique sans communication directe avec le Fleuve.

De toutes les rivières prospectées, la Bondoko charrie les eaux les plus brunes. Elle est totalement indemne jusqu'à l'embouchure; il en est de même de la Mabembe.

L'embouchure de la Likele est envahie sur plusieurs centaines de mètres par des plantes fanées qui obstruent complètement la rivière. D'après les indigènes, l'amont de la rivière serait indemne.

L'étroite rivière du km 930 est obstruée totalement à 300 m de l'embouchure par des jacinthes vertes; elle serait indemne en amont.

La Lulonga est indemne sur tout le parcours prospecté, une bordure d'*E. crassipes* verts occupe seulement la rive droite et la

rivière, depuis son confluent avec le chenal de Malongo jusqu'à 100 à 200 m en amont. En aval de ce confluent, la rive gauche du chenal est indemne sur 2 km jusqu'aux abords du poste de Lulonga. La rive droite, par contre, occupée par les eaux du Fleuve, est infestée. En aval du poste de Lulonga, la rive gauche du Fleuve est occupée, par endroits, par des massifs d'*E. crassipes* en fanaïson. Certains massifs restés verts s'observent dans de petites anses ombragées de la rive et dans des criques complètement envahies. Les rives des îles situées en face de la rive gauche du Fleuve sont par contre infestées par des plantes bien vertes. Plus en aval encore et jusqu'à 30 km du poste de Lulonga, on rencontre des massifs discontinus de jacinthes partiellement fanées ou chétives (nombreuses feuilles jaunies). Ce n'est qu'au km 740, soit à quelque 35 km du confluent de la Lulonga avec le chenal de Malongo, que la végétation d'*E. crassipes* le long de la rive gauche peut être considérée comme plus ou moins normale, bien qu'elle soit encore moins luxuriante que le long de la rive des îles opposées.



Photo H. GOLDSTEIN (INFORCONGO)

Ile du Fleuve entourée d'une bordure continue de jacinthes d'eau

L'Ikelemba et la Ruki sont indemnes, sauf une bande de 100 à 200 m sur la rive droite en amont du confluent, qui abrite quelques massifs en fanaïson, tout comme la rive gauche du Fleuve entre l'Ikelemba et la Ruki.

III. Analyses physiques et chimiques effectuées

Dans l'ensemble des eaux prospectées, soixante-sept stations ^(a) ont été choisies dans le but de définir le ou les facteurs physiques ou chimiques responsables du dépérissement ou du non-développement d'*Eichhornia crassipes* dans certaines eaux.

A chaque station, les facteurs suivants ont été mesurés sur place :

- 1) transparence par disque de SECCHI;
- 2) vitesse par simple appréciation;
- 3) température par thermomètre au 1/10 °C à 10 cm de la surface;
- 4) oxygène dissous par la méthode WINKLER non modifiée, avec titrage immédiat dès formation du précipité d'hydroxyde de manganèse; un échantillon d'eau a ensuite été prélevé pour analyses ultérieures, effectuées quelques heures plus tard, à bord du bateau;
- 5) pH par méthode colorimétrique;
- 6) couleur par comparaison avec des disques colorés standards;
- 7) acidité par titrage avec Na_2CO_3 N/10 jusqu'à virage de la phénolphthaléine;
- 8) alcalinité par titrage avec H_2SO_4 N/10 en présence de vert de brome-crésol;
- 9) oxydabilité par la consommation de KMnO_4 N/100 à froid pendant vingt-quatre heures;
- 10) ammoniacque par colorimétrie au réactif de NESSLER;
- 11) ion sulfure par colorimétrie à l'acétate de plomb;
- 12) enfin, la conductivité électrique a été mesurée en laboratoire sur les échantillons conservés.

Contrôle des méthodes

Les eaux analysées étant pour la plupart intensément colorées, il s'est avéré nécessaire de contrôler au laboratoire, sur les échantillons récoltés, la valeur de certaines méthodes utilisées.

En ce qui concerne la détermination de l'oxygène dissous, la méthode de WINKLER, appliquée sans modification mais avec titrage immédiat, empêche l'interférence éventuelle de matières organiques réductrices durant le temps d'alcalinisation ou d'acidification.

Le pH a été remesuré au laboratoire sur tous les échantillons récoltés. Ce contrôle a permis d'émettre les remarques suivantes :

a) Toutes les eaux du Fleuve et des chenaux des îles, à pH élevé (7-8), voient celui-ci diminuer fortement au cours du temps pour atteindre des valeurs de 6,5 à 6,0. L'augmentation concomitante

(a) Au cours de l'exposé, les stations dont la liste est reprise en annexe sont indiquées par les numéros correspondants.

de l'acidité indique que le CO_2 dissous est responsable de la diminution du pH dans ces eaux à alcalinité faible et donc faiblement tamponnées.

b) Par contre, toutes les eaux brunes acides ne présentent aucune modification appréciable du pH au cours du temps, les acides humiques empêchant la dissociation de l'acide carbonique dissous.

c) Sur les eaux les plus brunes, à savoir celles de la Moeko, de la Bondoko, de la Mabembe et de la Likele, certains colorants, tels le bleu de brome-phénol et le bleu de thymol, ne conviennent pas pour la mesure du pH, la teinte engendrée par le colorant étant totalement masquée par la couleur naturelle des eaux.



Photo H. GOLDSTEIN (INFORCONGO)

Bordure de jacinthes le long d'une rive du fleuve Congo

Les mesures colorimétriques du pH de telles eaux, effectuées au moyen de ces colorants, sont donc sans valeur. Seul, le vert de brome-crésol fournit des résultats valables pour des eaux, comme celles de la Moeko, de pH supérieur à 3,8. Compte tenu de la stabilité du pH de ces eaux brunes au cours du temps, les pH remesurés potentiométriquement au laboratoire sont valables. On voit que les pH les plus bas sont voisins de 3,5, sans descendre en-dessous de 3,0, comme semblaient l'indiquer les mesures colorimétriques.

La mesure de l'intensité de la coloration, par comparaison avec des disques colorés standards, gradués en degrés HAZEN, n'est com-

mode qu'aux faibles colorations, c'est-à-dire avec des échantillons observés sur une profondeur optique faible, à cause d'une certaine discordance entre les teintes HAZEN et celles des matières humiques.

L'acidité à la phénolphtaléine présente dans les eaux fortement colorées l'inconvénient d'un virage peu net de l'indicateur, la précision de la mesure ne pouvant être inférieure à 0,10 cc.

Les résultats des analyses colorimétriques de l'ammoniaque et de l'ion sulfure ne peuvent être pris en considération. Le contrôle des méthodes au laboratoire montre en effet que l'alkalinisation préalable à la mesure entraînait par elle-même une modification de la couleur des échantillons colorés vers une accentuation du brun.

Ces substances étant par ailleurs peu stables, de nouvelles mesures effectuées sur les échantillons conservés ne peuvent servir de contrôle. L'existence de matières fortement réductrices, telles que des sulfures ou des composés organiques soufrés, semble cependant plausible, étant donné les faibles teneurs en oxygène de ces eaux. L'odeur caractéristique des sulfures a d'ailleurs été mentionnée dans des eaux chargées d'acides humiques et provenant des tourbières de Haute-Belgique (VAN BENEDEN, 1956). Le remuage des fonds de certaines rivières brunes, à épais dépôt organique et vaseux, entraîne le dégagement de bulles gazeuses qui pourraient être de l'hydrogène sulfuré ou du méthane, substances réductrices formées en milieu anaérobie.

Dans la composition globale des acides humiques, substances organiques colorées, imparfaitement définies au point de vue chimique, l'existence de soufre, à raison de 1 %, a été mentionnée en 1935 (HISSEL, 1955). Ce soufre pourrait s'y trouver à l'état de groupements SH, ce qui expliquerait le pouvoir fortement réducteur de ces eaux et le dégagement éventuel d'hydrogène sulfuré. Malheureusement, les connaissances actuelles sur les acides humiques sont encore trop vagues pour pouvoir émettre un jugement certain.

En conséquence, les résultats des dosages de l'ammoniaque et de l'ion sulfure ne sont pas retenus, une présomption pouvant néanmoins exister en ce qui concerne la présence de l'ion sulfure.

IV. Classification physico-chimique des eaux prospectées

Les eaux prospectées peuvent être rangées en trois catégories distinctes : eaux du centre du Fleuve, eaux des rivières brunes acides, eaux intermédiaires, comprenant les eaux des rives du Fleuve et celles de la Mongala.

1. Eaux du centre du Fleuve

Ces eaux sont fortement chargées d'éléments grossiers en suspension (sable, limon, argile), qui leur confèrent une forte turbidité et

une faible transparence. Elles deviennent cependant assez claires après sédimentation de cette suspension. Leur pH mesuré sur place varie entre 7,3 et 8,1 mais, étant donné le faible pouvoir tampon (alcalinité faible), le pH d'échantillons conservés diminue rapidement au cours du temps (6,5 à 6,3) par absorption du CO_2 atmosphérique.

La température en surface de ces eaux est élevée (27-29°C) et semble ne subir que de faibles oscillations journalières, probablement à cause de leur volume considérable.

Leur teneur en éléments minéraux est assez faible; elle peut être caractérisée par les valeurs de l'alcalinité et de la dureté totale, qui sont respectivement de l'ordre de 0,50 cm³ HCl N/1 et de 10 mg Ca par litre.

Les propriétés physiques et chimiques ainsi esquissées pour les eaux du centre du Fleuve se caractérisent essentiellement par le fait qu'elles sont sous la dépendance d'une teneur en substances minérales (surtout des bicarbonates de calcium et de magnésium). Le pH y sera conditionné principalement par les équilibres des bicarbonates et de l'acide carbonique dissous plutôt que par des matières humiques en solution. Ainsi caractérisées, les eaux du centre du Fleuve se rattachent sans peine à celles classiquement décrites en chimie des eaux.

2. Eaux des rivières brunes acides

La Mongala et la rivière du km 930 exceptées, toutes les rivières prospectées : Bondoko, km 961, Likele, Mabembe, Ikelemba, Moeko, Lulonga et Ruki, présentent des teneurs en éléments minéraux excessivement faibles, les matières humiques étant leur constituant principal.

Ces dernières sont des produits de transformation et de décomposition incomplète des matières végétales et se forment en abondance dans les sols saturés d'eau des forêts marécageuses et des forêts périodiquement inondées recouvrant de vastes superficies de la Cuvette congolaise. De l'absence de neutralisation des matières humiques acides dans des eaux à teneur minérale négligeable, résulte le caractère acide des eaux des rivières de la Cuvette, acidité variable avec la teneur en acides humiques.

A défaut de méthode d'analyse adéquate, on peut apprécier cette teneur par la mesure de l'oxydabilité (matières organiques), en supposant que les matières humiques représentent la majorité des matières organiques en solution dans l'eau. En se basant sur leur caractère coloré, on peut aussi estimer la teneur en matières humiques par une mesure de l'intensité de la coloration brune des eaux.

L'oxydabilité et la coloration étant directement proportionnelles pour toutes les eaux analysées, ceci suggère que chacun de ces facteurs peut être indifféremment utilisé pour une appréciation des matières humiques.

Les différentes rivières brunes acides prospectées ne diffèrent essentiellement l'une de l'autre que par leur teneur en acides humiques, teneur induisant elle-même les variations des facteurs suivants : couleur, pH, acidité, oxydabilité, conductivité.



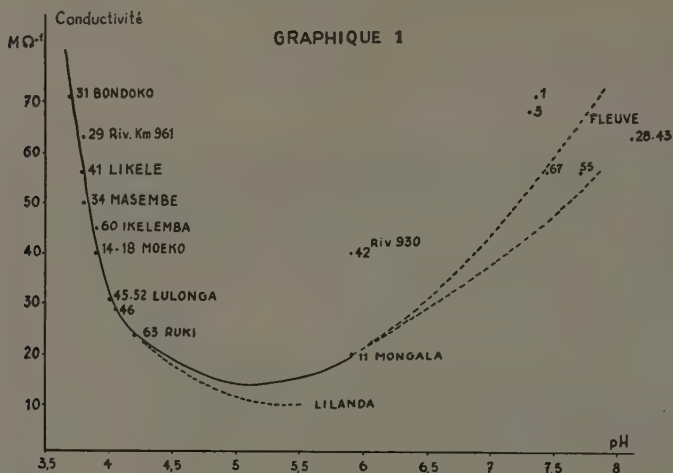
Photo DEKIMPE

Séparation des eaux du fleuve Congo, infestées par la jacinthe d'eau (à gauche) et des eaux d'une rivière indemne, la Lulonga (à droite)

Contrairement au Fleuve, les rivières brunes acides charrient très peu d'éléments grossiers en suspension. Leurs eaux sont de ce fait limpides et, en général, plus transparentes que celles du Fleuve, sauf dans le cas d'eaux très foncées, formant un écran presque opaque à la pénétration de la lumière.

Alors que la couleur apparente des eaux du Fleuve est due, pour une bonne part, aux matières en suspension (turbidité), celle des eaux des rivières brunes acides est une couleur réelle, produite par des matières colorées en solution.

Dans l'étude des relations entre les différents facteurs physiques et chimiques des eaux brunes acides mentionnés ci-dessus, la relation conductivité/pH présente un intérêt particulier. La courbe réunissant les points de conductivité des eaux prospectées en fonction du pH nous permet en effet de mettre en évidence de manière frappante l'identité essentielle de constitution des eaux brunes acides. En même temps, elle résume les caractéristiques principales des trois catégories d'eaux précitées et vient justifier la classification adoptée (voir graphique 1).



En établissant ce graphique, nous avons négligé de prendre en considération les points conductivité/pH des eaux qui représentent d'une manière évidente des mélanges d'eaux du Fleuve et de rivières, ainsi que les points des stations à *E. crassipes* situées aux confluent. On voit que les différents points repris au graphique peuvent être réunis par une courbe régulièrement décroissante en ce qui concerne les rivières brunes acides pour devenir croissante pour la Mongala et rejoindre par un tracé incertain les différents points obtenus pour le centre du Fleuve. Notons que le tracé incertain de la partie croissante est dû au tamponnage peu efficace des eaux du Fleuve vis-à-vis du pH, ce qui entraîne nécessairement sur la courbe conductivité/pH des déplacements variables des points parallèlement à l'axe des abscisses.

Nous appelons cette courbe la courbe naturelle de conductivité des eaux prospectées. On voit qu'elle néglige un seul point, qui correspond à la rivière du km 930. Celle-ci se distingue totalement des autres rivières brunes par une nuance différente de coloration, par un pH plus élevé et une dureté totale se rapprochant plutôt de celle du Fleuve. C'est également la seule rivière prospectée du centre de la Cuvette qui soit envahie par *E. crassipes* à cette période de l'année.

Pour comprendre la signification de la courbe naturelle de conductivité, il faut se rappeler que l'augmentation de la conductivité en fonction du pH (partie croissante de la courbe) est considérée en chimie des eaux comme une loi générale. A première vue, la partie décroissante de la courbe semble par conséquent aberrante. Elle s'explique cependant aisément si on admet que le facteur essentiel, responsable des propriétés physiques et chimiques globales de ces

eaux, est la teneur variable en acides humiques, la teneur en éléments minéraux devant par ailleurs être considérée comme négligeable. Dans ce cas en effet, à un pH plus élevé doit nécessairement correspondre une conductivité moindre, l'ion H^+ , principalement responsable de la conductivité, acquérant une moindre concentration.

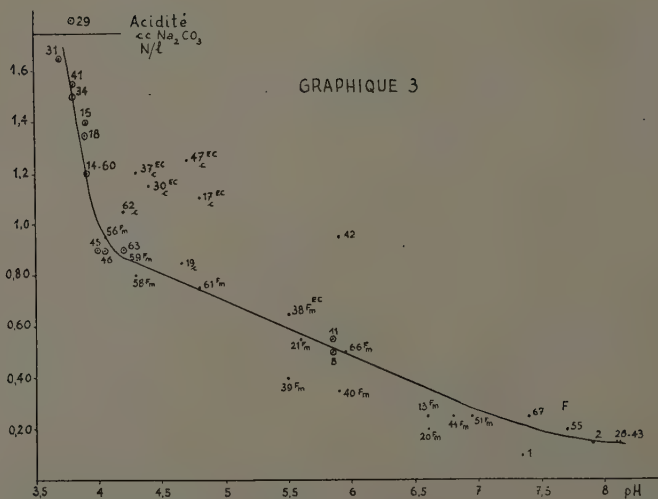
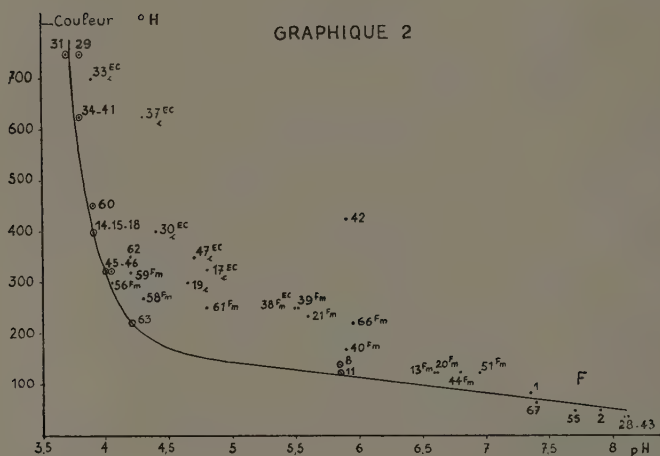
On peut dès lors se demander pourquoi cette courbe régulièrement décroissante atteint un minimum pour remonter ensuite. Des points intermédiaires entre la Ruki et la Mongala, c'est-à-dire à pH compris entre 4,2 et 5,9, seraient nécessaires pour élucider ce problème. Si ces points n'ont pu être trouvés pour les rivières prospectées, ils nous sont fournis cependant par les observations effectuées au cours de plusieurs mois sur la Lilanda, petite rivière brune acide des environs de Yangambi. Dans ce cas, la courbe réunissant les différents points conductivité/pH vient se souder à la courbe naturelle précédemment décrite, sans présenter de signe de remontée aux pH plus élevés. Ce fait nous oblige à considérer la courbe naturelle comme composée de deux parties nettement distinctes. A la partie décroissante correspond la catégorie des eaux brunes acides, de pH variant entre 3,6 et 5,2. Au sommet de la partie croissante correspondent les eaux du centre du Fleuve. Des points placés sur cette courbe seraient à rechercher pour d'autres rivières à eaux exemptes d'acides humiques, rivières inexistantes dans la Cuvette congolaise.

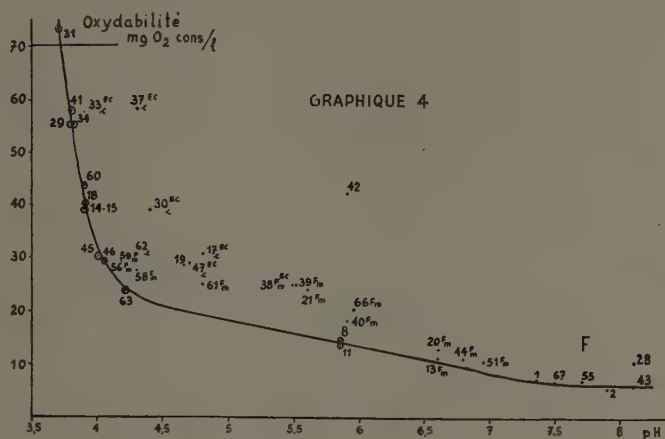
Enfin, la Mongala d'une part, les eaux très variables des rives du Fleuve d'autre part, forment une troisième catégorie constituée par des eaux de mélange entre celles des deux catégories précédentes.

Leur variabilité même, conséquence des proportions variables du mélange, empêche évidemment tout regroupement des points conductivité/pH le long d'une courbe régulière, mais bien dans une aire située au-dessus des courbes caractéristiques des deux premières catégories d'eaux. En effet, la teneur minérale, non négligeable, de ces eaux de mélange leur confère, à même pH, une conductivité supérieure à celle des eaux brunes acides dans le domaine des pH 3,6 à 5,2; dans celui des pH 5,5 à 8,0, il doit en être de même vis-à-vis des eaux de la première catégorie précitée. Ceci signifie que la Mongala, de pH 5,9, présente certainement une conductivité supérieure à une eau de même pH qui serait exempte d'acides humiques.

En conséquence, si la position de la Mongala au début de la remontée de la courbe naturelle la rapproche des eaux de la première catégorie, on ne peut pour cela l'inclure dans cette dernière mais bien dans la catégorie d'eaux de mélange.

Les autres courbes reliant les différents facteurs mentionnés ci-dessus : couleur, acidité, oxydabilité d'une part, au pH d'autre part, confirment, avec la courbe conductivité/pH, l'identité essentielle de constitution des eaux brunes acides de la Cuvette équatoriale (voir graphiques 2, 3 et 4).





Notons enfin qu'un dernier facteur physico-chimique, influencé par la teneur en acides humiques, est l'oxygène dissous. On constate en effet une augmentation graduelle de ce facteur d'une rivière à l'autre, avec l'augmentation du pH. Ce fait doit s'expliquer à la lumière des propriétés fortement réductrices des matières humiques et de leur oxydation partielle par l'oxygène au fur et à mesure de sa dissolution dans l'eau. La teneur en oxygène sera d'ailleurs toujours sous la dépendance du degré d'agitation des eaux, qui conditionne l'intensité des échanges avec l'atmosphère. De ce fait, les teneurs en oxygène dissous ne varient pas aussi régulièrement en fonction du pH que les autres facteurs physiques et chimiques étudiés.

En résumé, les eaux brunes acides de la Cuvette équatoriale congolaise présentent les propriétés physiques et chimiques suivantes :

- acidité élevée : pH variant de 3,6 (Bondoko) à 5,2 (Lilanda);
- coloration brune, d'autant plus intense que le pH est bas;
- forte oxydabilité, d'autant plus élevée que le pH est bas;
- très faible teneur en éléments minéraux et alcalinité négligeable, quel que soit le pH;
- degré de saturation en oxygène dissous diminuant avec le pH;
- conductivité électrique faible, augmentant par diminution du pH.

Les trois premières propriétés citées sont directement liées à la présence d'acides humiques colorés.

3. Eaux de la Mongala et des rives du Fleuve

a) Comme nous l'avons vu, la Mongala ne peut se ranger dans aucune des deux catégories décrites précédemment : sa coloration moyenne et son pH acide la feraient classer dans les eaux brunes acides, tandis que sa teneur moyenne en éléments minéraux la

rapproche de celles du Fleuve. D'autre part, elle se situe au début de la remontée de la courbe naturelle de conductivité.

Ces différents faits s'expliquent facilement si l'on se rappelle que la Mongala prend sa source sur les plateaux de l'Ubangi et traverse cette région de plateaux avant de pénétrer dans la Cuvette congolaise. Cette origine lui confère une teneur moyenne en éléments minéraux, sa dureté totale atteignant presque 4mg de Ca/litre, soit près de la moitié de celle du Fleuve. De même, son alcalinité, quoique très faible, n'est plus négligeable. Enfin, l'absence d'acides humiques fait classer ces eaux du cours supérieur dans la première catégorie précitée. Dans son cours inférieur, la Mongala reçoit les eaux brunes acides de ses affluents. Les matières humiques acides ainsi déversées sont neutralisées principalement par le cation Ca^{++} . La conductivité résultante doit être faible, étant donné la faible conductance ionique de l'ion Ca^{++} par rapport à celle de l'ion H^+ .

Le mélange d'eaux des deux catégories précitées, intervenant dans le cours inférieur de la Mongala, nous oblige à ranger ses eaux dans une catégorie intermédiaire d'«eaux de mélange», comme l'indiquent d'ailleurs les valeurs intermédiaires de plusieurs facteurs physiques et chimiques (le pH, l'oxygène, l'acidité, l'alcalinité et l'oxydabilité).

L'essentiel des propriétés physiques et chimiques des eaux de cette catégorie est que les matières humiques abondantes s'y trouvent neutralisées en partie par des cations minéraux; la teneur minérale est faible mais non plus négligeable, comme c'était le cas des eaux brunes acides.

b) Sont à classer dans cette même catégorie intermédiaire les eaux des rives du Fleuve car elles se mélangent aux eaux brunes et acides des affluents.

c) Le cas aberrant en apparence de la rivière du km 930 doit sans doute être rattaché également à cette catégorie d'eaux de mélange.

V. Modes de reproduction et de propagation d'*Eichhornia crassipes*

Le mode de reproduction d'*E. crassipes* a déjà fait l'objet de nombreuses observations. En ce qui concerne le fleuve Congo, citons celles de DE KIMPE (1957) qui portent notamment sur la multiplication générative et la germination. Ce mode de reproduction exige des conditions particulières (forte insolation, température élevée, faible courant d'eau, support de terre ferme ou de débris organiques formant un matelas flottant) que la plante ne trouve réunies que dans des situations assez spéciales, notamment près de l'embouchure de la Bondoko, sur sol exondé, où on observe d'ailleurs la fructification de la jacinthe d'eau. Ce mode de reproduction pourrait, dans la colonisation de régions nouvelles, jouer un rôle important, à la faveur d'une capacité germinative persistante de graines propagées par l'homme ou les animaux.

Dans les régions déjà infestées, sa contribution dans la propagation de la plante doit cependant être faible par rapport à la multiplication végétative, extrêmement efficace et beaucoup plus plastique vis-à-vis des conditions de milieu.

Parmi les facteurs responsables de la propagation de la jacinthe d'eau dans le bassin du Congo à partir de foyers d'infestation indéterminés, la navigation représente le principal facteur connu en ce qui concerne la propagation de l'aval vers l'amont, l'entraînement par le courant étant le facteur responsable de la propagation de l'amont vers l'aval.

Des plantes accrochées à la coque d'embarcations diverses finissent par s'en détacher, atteignent la rive et s'établissent dans des endroits où la force du courant, même d'une rivière rapide, ne se fait que faiblement sentir. Les plantes s'y multiplient alors par voie végétative et leur développement en massifs serrés entraîne par lui-même un ralentissement du courant superficiel et permet une colonisation plus ou moins continue le long des rives. La largeur des franges sera cependant limitée par la vitesse du courant qui arrache progressivement des amas de plantes et les entraîne à la dérive. Un développement en tapis continu d'*E. crassipes* n'est donc possible que dans des eaux stagnantes ou à courant très faible.

VI. Analyse des causes du non-développement d'*Eichhornia crassipes* dans certaines rivières

1. Peut-on incriminer le mode de propagation de la plante ?

Comme certaines rivières restent indemnes, on pourrait se demander d'abord si le mode de propagation mentionné précédemment peut se réaliser en fait. En d'autres termes, n'est-ce pas l'absence de navigation ou une vitesse exagérée du courant le long de rives très exposées qui empêche la colonisation de ces rivières de l'aval vers l'amont ?

L'absence de navigation ne peut être mise en cause car, si certains petits chenaux non colonisés, tels que la Bondoko et la Mabembe, ne permettent qu'une navigation de pirogues offrant peu de possibilités d'accrochage pour la plante, d'autres rivières non infestées présentent une navigation intense de bateaux de gros tonnage (Lulonga, Ruki) ou de baleinières (Moeko).

La vitesse du courant ne peut être davantage incriminée, car les rives ne sont jamais exposées au courant sur toute leur longueur ; elles offrent partout des gîtes d'eaux plus calmes où la jacinthe pourrait se développer. Les faits suivants confirment suffisamment cette affirmation :

a) le Fleuve est infesté le long de toutes ses rives, alors que le courant est à certains endroits supérieur à celui de rivières indemnes (6 à 7 km/h) ;

b) par contre, des rivières importantes à courant modéré (3 km/h) comme la Ruki et l'Ikelemba sont indemnes;

c) si certaines petites rivières non infestées ont, en crue, au début d'octobre, des courants rapides (7 km/h), ces mêmes rivières possèdent aux périodes de décrue des courants très faibles; c'est le cas par exemple de la Bondoko, d'après les observations effectuées par MAURISSEN et KIRKPATRICK au cours d'une mission sur le Fleuve en août 1957.

2. *Peut-on incriminer l'influence de la température?*

Parmi les autres facteurs physiques mesurés, la température ne pourrait-elle constituer un facteur limitatif de la croissance de la jacinthe d'eau? Il est certain que tel n'est pas le cas :

a) cette plante colonise, aux Etats-Unis, des eaux de températures certainement inférieures à celles des eaux prospectées ici;

b) elle prospère dans la Mongala, rivière relativement fraîche (25-26°C) et dans de petites rivières plus froides, envahies complètement (station n° 6 : 23°C);

c) par contre, la Ruki (27-28°C), à température à peine inférieure à celle du Fleuve, est indemne.

3. *Conditions des eaux dans lesquelles la jacinthe ne peut pas vivre*

Dans toutes les eaux réunissant les conditions suivantes : fortement colorées, à pH faible, à forte oxydabilité (matières organiques abondantes), la jacinthe ne peut vivre et, dans les cas où elle a pu s'y développer durant une période où les eaux n'avaient pas les caractéristiques mentionnées ci-dessus, elle y périt rapidement dès que celles-ci sont rétablies.

D'autre part, la plupart des eaux indemnes présentent des teneurs faibles en oxygène dissous (25 % de saturation au moins). Ce dernier facteur ne peut cependant être incriminé car la rivière du km 1.100 est complètement envahie, bien qu'elle présente une teneur en oxygène inférieure à 10 % de saturation, alors que la Ruki, dont la teneur est tout à fait normale (60 % de saturation), est indemne.

Dès lors, il est permis de se demander *quel est, parmi les facteurs mentionnés ci-dessus, celui qui empêche le développement d'E. crassipes*. Signalons tout de suite qu'il est a priori difficile de dissocier les effets de chacun de ces facteurs, les cas de corrélation où plusieurs d'entre eux agissent globalement sur un organisme vivant étant fréquents dans la nature.

Cependant, il est remarquable de constater que les rivières indemnes se rangent toutes dans la catégorie des eaux brunes acides; dès que l'on quitte cette catégorie de rivières, définie plus haut, les jacinthes d'eau apparaissent. C'est ainsi que la Mongala, intermédiaire entre les rivières brunes acides et le Fleuve, est infestée.

Or, on a vu, dans le chapitre relatif à la classification des eaux, que les différents facteurs cités, liés au non-développement d'E. cras-

sipes, sont dans les eaux brunes acides en interdépendance assez stricte. Comme il ressort des relations décrites entre les différents facteurs physiques et chimiques des eaux brunes acides que le pH est un facteur essentiel qui conditionne les autres, il suffira de rechercher, pour ce facteur uniquement, le seuil inhibiteur du développement de la plante.

Les analyses effectuées permettent, comme nous le verrons, de délimiter assez précisément ce seuil. Ceci ne signifie pas que le pH lui-même soit le facteur inhibiteur. Les acides humiques pourraient en effet avoir une action particulière sur la jacinthe, action que d'autres acides pourraient ne pas exercer, même à un pH inférieur.

Si le pH est donc utilisé ici comme facteur-type, c'est parce qu'il résume le mieux les conditions globales du milieu observé. Le seuil inhibiteur du développement d'*E. crassipes* trouvé ici n'est donc valable que dans les conditions de milieu sur lesquelles ont porté nos observations et toute interpolation à d'autres milieux, c'est-à-dire à d'autres catégories d'eaux, serait dangereuse. L'effet spécifique du pH n'est donc pas affirmé, tout en étant cependant possible. Des recherches devraient être entreprises à ce sujet.

Détermination du seuil inhibiteur de pH

— Une comparaison des pH des différentes rivières montre tout de suite que ce seuil doit se situer entre 4,2 (Ruki indemne) et 5,9 (Mongala infestée).

— Les observations effectuées aux confluent indiquent une augmentation du pH à l'intérieur des massifs verts, par rapport à celui qui existe dans la lisière de plantes fanées et qui est d'ailleurs identique à celui de l'eau libre de la rivière.

Les résultats des mesures du pH de ces stations sont repris dans le tableau suivant :

Rivière	Plantes fané (pH)	Station (numéro)	Massifs verts (pH)	Station (numéro)
Moeko	3,9	16-22-23-24	4,8-4,4-4,5-4,2	17-25-26-27
Rivière du km 961	3,8	29	4,4	30
Bondoko	3,6	32	3,9	33
Mabembe	3,7	36	4,3	37
Lulonga	4,05	48	4,7	47

On voit qu'à l'exception de la Bondoko, le pH le plus bas, compatible avec le développement de la jacinthe d'eau, est de 4,2 (Moeko).

— En aval du confluent de rivières importantes comme la Lulonga, l'Ikelemba et la Ruki, se situe le long de la rive du Fleuve une zone de mélange de ses eaux avec celles des rivières. On doit donc s'attendre à une modification progressive des propriétés physiques et chimiques de l'eau le long de la rive qui reçoit l'affluent. Quelles sont les

modifications correspondantes de la végétation d'*E. crassipes*, le long de cette même rive? Le cas de la Lulonga, déjà décrit précédemment, est typique à cet égard. Le pH de cette rivière (4,0) se maintient inchangé le long de la rive gauche du Fleuve jusqu'à 13 km en aval du poste de Lulonga, soit jusqu'à 17 km du confluent vrai de la Lulonga avec le chenal de Malongo. Vingt et un km en aval de ce confluent (station n° 56), il est de 4,05 et n'atteint 4,2 qu'environ 14 km plus loin (station n° 59). En amont du confluent de l'Ikelemba, soit à quelque 65 km du confluent vrai de la Lulonga, le pH est de 4,8 (station n° 61). Ceci indique clairement que le mélange entre les eaux de la Lulonga et celles du Fleuve s'effectue très lentement. La rapidité du mélange doit évidemment varier avec le débit de la rivière, l'angle de confluence et la disposition des îles situées en aval du confluent, ces îles créant un compartimentage peu propice à un mélange important des eaux.

Faute de temps, nous n'avons pu observer ce phénomène en aval de Coquilhatville, pour l'Ikelemba et la Ruki, mais il n'est pas douteux que le phénomène reste essentiellement identique. L'eau du Fleuve au port de Coquilhatville présente en effet le même pH que celle de la Ruki dont le confluent se trouve deux km en amont.

Dans le cas de la Lulonga, les jacinthes d'eau présentaient au début d'octobre des signes évidents de fanaison sur la rive gauche du Fleuve, jusqu'à environ 35 km en aval du confluent vrai, où le pH était de 4,2. En aval et le long des rives des îles opposées, à pH 4,3, *E. crassipes* présentait un aspect tout à fait normal.

De l'ensemble de ces observations, on peut conclure que le seuil de pH inhibiteur du développement d'*E. crassipes* est de 4,2. Les rivières à pH plus faible en sont indemnes, tandis que celles à pH plus élevé en sont infestées (cas de la Mongala, des chenaux des îles du Fleuve et de la rivière du km 930 à pH 5,9, exceptionnellement élevé pour cette région).

Les cas de pH inférieurs à 4,2 à l'intérieur de massifs verts de jacinthes (station n° 33, Bondoko : 3,9; station n° 50, Lulonga : 4,15) et de pH supérieurs à 4,2 dans la lisière d'*E. crassipes* fanés (station n° 49, Lulonga : 4,25) sont certainement dus à des variations passagères de pH à ces endroits et à sa durée d'action variable, facteur qui sera envisagé plus loin.

Seuils inhibiteurs correspondant au pH 4,2 pour les différents facteurs physiques et chimiques dépendant du pH

Ces seuils peuvent être facilement déduits des courbes reliant le pH aux différents facteurs physiques et chimiques mentionnés, à condition de ne le faire que pour la seule catégorie des eaux brunes acides, les courbes n'étant évidemment valables que pour ces eaux.

— *Couleur* : eaux indemnes aux colorations égales ou supérieures à 220° HAZEN.

— *Oxydabilité* : eaux indemnes aux oxydabilités égales ou supérieures à 22-23 mg O_2 consommé/litre.

— *Acidité* : eaux indemnes aux acidités égales ou supérieures à 0,90 cm³ Na_2CO_3 N/l.

Pour les eaux de mélange rivières-Fleuve, aux confluent et le long des rives en aval de ceux-ci, ces seuils ne sont donc pas valables et il ne peut y être tenu compte que du seuil inhibiteur de pH.

VII. Influence des facteurs secondaires

1. La lumière

Dans les zones de pH voisins du seuil inhibiteur et spécialement en aval du confluent de la Lulonga, le long de la rive gauche du Fleuve, on observe des massifs verts et fanés presque côte à côte. Il paraît certain que la lumière agit ici comme facteur secondaire car les massifs verts se trouvent surtout à l'ombre, tandis que les massifs fanés se situent généralement en pleine lumière. Ce fait avait d'ailleurs été signalé par KIRKPATRICK, MAURISSEN et DE KIMPE au confluent de l'Ikelemba, au cours d'une mission effectuée un mois plus tôt.

La lumière interviendrait donc en accentuant l'effet nocif du pH et en diminuant sa durée d'action nécessaire pour produire le flétrissement des plantes.

Cette influence doit cependant être considérée comme secondaire car elle n'intervient qu'aux zones de pH voisins du seuil inhibiteur. Dans aucune rivière, nous n'avons en effet pu observer des stations où la jacinthe se développait à la faveur d'une ombre persistante dans des eaux de pH inférieur à 4,2.

2. La durée d'action des facteurs inhibiteurs

S'il est probable que, dans les rivières brunes acides, les facteurs mentionnés restent toujours au-dessus des seuils d'inhibition, il n'en est plus de même aux confluent où leur durée d'action revêt une importance réelle pour la jacinthe d'eau. Il est évident que ces facteurs doivent agir un certain temps sur un massif vert d'*E. crassipes* pour en produire le flétrissement. Dans ce cas encore, ce sont les observations effectuées aux confluent des rivières brunes acides et en aval de ceux-ci qui nous permettent de préciser cette durée d'action. En se basant sur les observations faites à la Lulonga par MAURISSEN, il est certain que les plantes périssent en trois ou quatre semaines sous l'effet des pH bas. Il est probable que cette durée d'action pourrait être plus courte pour des eaux plus acides.

Ce temps d'action variable explique également les différences progressives dans l'aspect végétatif de la jacinthe d'eau le long de la rive gauche du Fleuve en aval de la Lulonga, alors que le pH semble y être presque identique sur plus de 20 km.

3. Limites brusques entre les eaux du Fleuve et des rivières aux confluents

Comme nous l'avons vu, le mélange des eaux en aval des confluents ne se réalise que lentement et progressivement. Aux confluents eux-mêmes, nous devons considérer séparément les deux angles de confluence. Si l'angle aval, occupé uniquement par les eaux de rivière, ne permet généralement pas le développement de la jacinthe d'eau, il n'en est pas de même dans l'angle amont qui, souvent aigu, abrite une crique d'eaux plus calmes, toujours envahie jusqu'en bordure même du courant de la rivière, bordure occupée par des plantes fanées.

Le saut très net de pH observé à cet endroit entre les plantes fanées de bordure et les massifs verts, pourrait trouver deux explications plausibles :

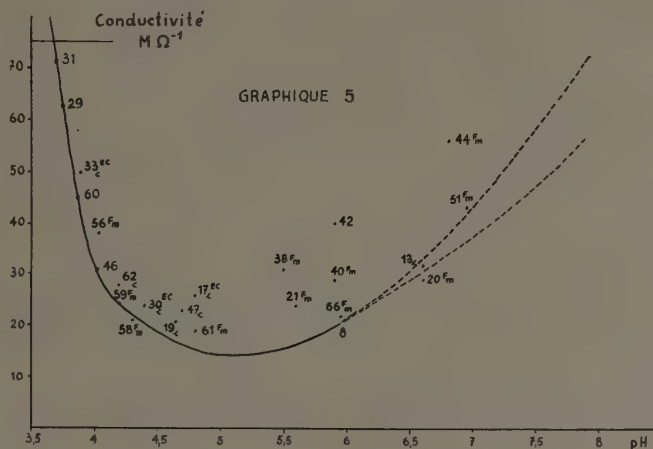
a) Il se pourrait que les massifs serrés de jacinthes améliorent légèrement les conditions de milieu et notamment le pH dans des eaux maintenues stagnantes par leur développement. De ce fait, ces massifs pourraient présenter une végétation normale contrairement à des plantes isolées et de bordure, subissant un continuels lessivage par les eaux acides de la rivière.

b) Ce gradient très net des propriétés physiques et chimiques pourrait correspondre à la limite de démarcation brusque et tranchée entre les eaux de la rivière et les eaux issues du mélange, rendues stagnantes par le développement de la jacinthe d'eau. Dans ce cas, les massifs ne se développeraient qu'à la faveur du mélange des eaux et de l'amélioration qui en résulte, sans être eux-mêmes la cause de cette amélioration.

Le graphique 5, reliant la conductivité électrique et le pH, permet une discrimination entre ces deux hypothèses. On voit que les points des stations à *E. crassipes* aux confluents (ECc.) comme ceux des stations de mélange évident des eaux du Fleuve et des rivières à ces confluents (Fm), sont situés au-dessus de la courbe naturelle de conductivité. De même, la courbe obtenue pour un mélange artificiel d'eaux du Fleuve et de rivières est, pour des raisons théoriques non exposées ici, toujours située au-dessus de la courbe naturelle.

Si les massifs serrés de jacinthes parvenaient à améliorer légèrement le pH par une certaine destruction des acides humiques, leurs points de conductivité devraient par contre s'aligner le long de la courbe naturelle des rivières brunes acides et non pas se situer au-dessus de cette courbe.

Il est donc permis d'affirmer que les criques envahies par la jacinthe aux angles amont de confluence, représentent bien des stations de mélange des eaux du Fleuve et des rivières et non des stations améliorées par le développement de la jacinthe en massif serré.



Dans le cas des deux stations à *E. crassipes* (30 et 37) occupant près du confluent des criques sans communication avec le Fleuve, le mélange des eaux doit se réaliser par l'intermédiaire de la nappe phréatique, cette eau suintant ensuite dans des rigoles d'écoulement vers la crique envahie. Il ne s'agit donc pas, comme on aurait pu le croire, d'un effet de l'ombrage mais bien de l'action des conditions physiques et chimiques de l'eau.

Si les massifs serrés de jacinthes sont incapables de modifier considérablement le milieu physico-chimique, il est permis de se demander s'ils ne peuvent cependant induire de légères modifications de ce milieu. Quelques observations ont été effectuées en ce sens sur les eaux de la Mongala, du chenal de Malongo et sur celles d'un bras du Fleuve à Nouvelle-Anvers par des prélèvements aux stations suivantes : eaux du centre du courant, eaux des rives en bordure des massifs et à l'intérieur de ces derniers. Seules, de faibles différences de température et d'oxygène dissous semblent exister entre les eaux de la première station et celles des deux autres. On n'observe par contre aucune différence significative entre les eaux de bordure des massifs et celles stagnantes dans les massifs eux-mêmes et, à l'intérieur de ceux-ci, entre les eaux de surface (5 cm) et les eaux de profondeur (25 cm).

Au point de vue de la température, celle-ci peut être, en plein courant, ou légèrement supérieure ou légèrement inférieure (de 0,2 à 0,5°C) à celle des rives, probablement à cause de l'échauffement différent de ces deux stations.

En ce qui concerne l'oxygène dissous, sa concentration en plein courant dépasse celle des rives de 5 à 10 %, sans doute à cause de l'agitation mécanique de l'eau plus intense au centre du courant.

VIII. Détermination des périodes critiques probables pour *Eichhornia crassipes* aux confluent

Nous avons décrit la situation de la jacinthe aux différents confluent et en aval de ceux-ci, telle qu'elle se présentait au début d'octobre 1957. Il est certain qu'au cours de l'année et d'une année à l'autre, cette situation doit subir des modifications profondes en rapport avec le régime hydrographique du Fleuve et des rivières, régime qui détermine la hauteur relative des eaux du Fleuve et de ses affluent.

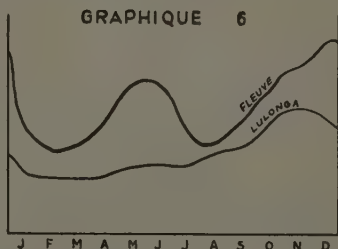
Lorsque le Fleuve est en crue, ses eaux envahissent l'embouchure des rivières et y entraînent des jacinthes qui s'y développent normalement alors que l'amont de la rivière reste indemne. C'est le cas de la Moeko et de petites rivières comme la Likele, près de Nouvelle-Anvers. Cette situation entrave d'ailleurs considérablement la navigation locale de pirogues et de baleinières. Lorsque le niveau du Fleuve s'abaisse et que la rivière entre en crue, l'embouchure est occupée uniquement par les eaux brunes acides de la rivière et les plantes y périssent en quelques semaines.

A ce point de vue, la période durant laquelle s'est effectuée cette mission était la plus propice aux observations. Le Fleuve se trouvait en effet en décrue anormalement prolongée d'août à octobre, tandis que les rivières étaient en début de crue depuis plusieurs semaines.

En se basant sur le régime hydrographique moyen du Fleuve et de la Lulonga, nous pouvons déterminer les périodes critiques probables pour *E. crassipes* aux confluent des différentes rivières prospectées. Le régime hydrographique de la Lulonga doit représenter en effet le régime moyen des rivières au cours essentiellement limité à la Cuvette congolaise, à savoir la Moeko, les rivières des km 961 et 930, la Likele, la Mabembe, et de grandes rivières de la Cuvette, comme la Lulonga elle-même et l'Ikelemba. La Ruki présente par contre un régime hydrographique tout à fait semblable à celui du Fleuve, ce qui laisse entrevoir peu de variations saisonnières de la hauteur relative des eaux à l'embouchure de cette rivière.

Le graphique 6 (DEVROEY, 1955) compare le régime hydrographique moyen de la Lulonga à celui du Fleuve. Les courbes n'indiquent que l'allure des variations des régimes hydrographiques et non les hauteurs absolues des eaux.

Ce graphique permet de déterminer de la manière suivante les périodes critiques pour *E. crassipes* au confluent de la Lulonga :



— en mai-juin, le Fleuve est en crue et la Lulonga moyenne : le confluent est donc occupé par les eaux du Fleuve qui y entraînent des amas de jacinthes qui s'y développent probablement ;
 — en juillet-août, le Fleuve est en décrue et la Lulonga moyenne : le confluent est occupé par les eaux de la Lulonga qui débarrassent le confluent des jacinthes d'eau ;
 — en octobre, la Lulonga est en crue et le Fleuve en début de crue : le confluent, indemne d'*E. crassipes*, reste donc occupé par les eaux de la Lulonga ;
 — à la fin de l'année, avant que ne s'amorce leur décrue de février-mars, les eaux du Fleuve et de la Lulonga sont hautes : de leur hauteur relative dépendra, durant cette période, la situation de la jacinthe au confluent.

Cette année, au début d'octobre, le régime du Fleuve était en décrue prolongée, tandis que la Lulonga était en début de crue : la période critique pour *E. crassipes* s'est donc fortement accentuée par rapport aux années précédentes. Ceci explique la très forte influence des eaux de la Lulonga le long de la rive gauche du Fleuve sur une distance considérable.

Conclusions

Il a été mis en évidence que certaines rivières de la Cuvette congolaise sont impropres au développement de la jacinthe d'eau. De l'analyse des causes de ce phénomène, on peut affirmer avec certitude que cette plante ne pourra envahir les rivières charriant des eaux acides, de pH constamment inférieur à 4,2, en l'occurrence la majorité des cours d'eau de la partie prospectée de la Cuvette congolaise, entre Mokweti et Coquilhatville. Dans les eaux de pH-limite, voisin de 4,2, *E. crassipes* pourrait peut-être se développer à la faveur d'un ombrage persistant, surtout si les eaux ne restent pas constamment aussi acides. Il faudrait donc déterminer les périodes durant lesquelles le pH des rivières prospectées (et éventuellement d'autres affluents importants) reste inférieur au pH-limite.

La prospection de l'amont de ces mêmes rivières serait également indispensable pour déterminer si l'acidité, moindre qu'en aval, est encore suffisante pour y entraver le développement de la jacinthe d'eau.

Tableau général des résultats

Numéro	Station	Oxygène dissous										Conductivité ($\text{M}\Omega^{-1}, \text{cm}^{-1}$)
		Transparence (m)	Coloration (° HAZEN)	Vitesse (km/h)	Température (° C)	pH	mg/l	% saturation	Acidité ($\text{cm}^3 \text{Na}_2\text{CO}_3 \text{N/l}$)	Alcalinité ($\text{cm}^3 \text{H}_2\text{SO}_4 \text{N/l}$)	Oxydabilité (mg O_2 cons./l)	
1	Fleuve km 1.440	—	85	—	28,4	7,35	7,0	85	0,10	0,54	7,2	71
2	Fleuve km 1.130	—	50	—	28,5	7,9	8,2	90	0,15	0,54	5,8	68
3	Chenal île, Fleuve km 1.105	0,75	45	—	28,0	7,3	7,4	100	0,15	0,59	6,9	71
5	Chenal île, Fleuve km 1.108	—	150	—	—	6,0	—	—	0,95	0,59	7,0	—
6	Rivière rive N, km 1.100	0,90	200	1	23,0	4,8	0,65	7	0,85	0	20,0	—
7	Mongala km 12, bordures d'E.c.	1,40	140	0	25,0	5,9	2,0	23	0,50	0,11	14,4	23
8	Mongala km 12, pleine eau	1,40	140	5	25,0	5,85	2,3	27	0,50	0,08	14,7	—
9	Mongala km 20, bordures d'E.c.	1,50	140	0	25,5	5,9	2,0	23	0,55	0,08	14,4	22
10	Mongala km 20, crique à E.c.	—	140	0	25,5	5,85	2,0	23	0,55	0,08	14,2	22
11	Mongala km 20, pleine eau	1,40	125	5	25,0	5,85	2,3	27	0,55	0,08	13,9	20
12	Mongala, confluent	1,40	140	—	26,0	5,9	—	—	0,50	0,11	14,6	24
13	Fleuve, confluent Mongala	0,70	125	—	29,0	6,6	—	—	0,25	0,20	11,4	32
14	Moeko km 12	1,00	400	4-8	24,9	3,9	1,3	15	1,20	0	39,5	40
15	Moeko km 3	0,65	400	3	25,8	3,9	1,3	15	1,40	0	39,5	—
16	Moeko, confluent, bordures d'E.c. fanés	—	400	3	25,0	3,9	1,3	15	1,40	0	39,5	—
17	Idem, massif E.c. verts	—	350	±0	26,0	4,8	1,5	18	1,10	0	30,9	26
18	Moeko, confluent, rive droite	1,10	400	1	25,4	3,9	1,3	15	1,35	0	40,5	40
19	Fleuve, confluent Moeko	—	300	—	—	4,65	2,6	31	0,85	0	29,1	21
20	Fleuve, Mokweti	0,70	125	3	28,0	6,6	5,9	72	0,20	0,17	13,9	29
21	Fleuve, Lusengo	—	235	—	27,4	5,6	4,3	52	0,55	0,05	24,2	24
22	Moeko, confluent, bordures d'E.c. fanés	—	400	0	25,5	3,9	1,5	17	—	0	40,0	—
23	Idem	—	400	0	25,5	3,9	1,5	17	—	0	40,2	—
24	Idem	—	400	0	25,6	3,9	1,3	15	—	0	40,5	—
25	Moeko, confluent, massif d'E.c. verts	—	300	0	26,0	4,4	2,3	27	—	0	35,0	—
26	Idem	—	300	0	26,1	4,5	2,5	29	—	0	—	—
27	Idem	—	350	0	26,0	4,2	2,0	24	—	0	43,4	—
28	Fleuve, centre Mokweti	0,50	40	3-4	29,35	8,1	7,2	89	0,15	0,56	10,7	63
29	Rivière rive Nord, km 961	0,50	750	1	24,4	3,8	0,65	7	1,80	0	57,9	63
30	Rivière rive Nord, km 961, massif d'E.c. verts	—	400	0	24,2	4,4	0,5	6	1,15	0	39,2	24
31	Chenal Bondoko, à 100m confluent d'E.c. verts	0,55	750	4	24,0	3,7	1,6	18	1,65	0	73,4	71
32	Chenal Bondoko, confluent, bor- dure d'E.c. fanés	—	750	0	—	3,6	1,8	20	1,70	0	75,7	71

	0,70	625	0	24,3	2,5	0,50	7	1,50	0	2,50	43	50
Chenal Mabembe, km 6	—	625	0	24,2	3,8	0,70	8	1,65	0	57,0	31	50
Chenal Mabembe, confluent, E.c. paraissant verts	0,60	625	0	24,35	3,7	0,65	7	1,45	0	57,8	29	43
Idem, dans bordures d'E.c. fanés	—	625	1	23,9	4,3	0,65	7	1,20	0	58,4	—	—
Crique confluent Mabembe, massif d'E.c. verts	—	625	0	27,1	5,5	3,6	43	0,65	0,06	25,3	31	—
Bras Fleuve Nouvelle-Anvers, massif d'E.c. verts	0,70	250	0	27,3	5,5	4,3	52	0,40	0,06	25,3	—	—
Idem, pleine eau	0,75	250	2	27,7	5,9	5,0	60	0,35	0,11	18,2	29	—
Fleuve, Nouvelle-Anvers	0,80	170	2	23,0	3,8	1,8	20	1,55	0	57,9	56	—
Likele km 937	0,60	625	1	23,8	5,9	0,35	4	0,95	0,25	42,4	40	—
Rivière km 930	0,40	425	3-4	—	8,1	7,2	88	0,15	0,50	6,2	63	—
Fleuve, centre, km 930	0,70	40	—	—	6,8	5,8	72	0,25	0,32	11,2	56	—
Fleuve, chenal Malongo, km 780	0,85	125	—	29,0	4,0	1,9	22	0,90	0	30,4	31	—
Fleuve, chenal Malongo, km 45	1,10	320	4	25,5	4,0	2,5	29	0,90	0	29,6	—	—
Lulunga km 5	1,10	320	≥6	26,0	4,05	2,5	29	0,90	0	29,6	—	—
Lulunga, confluent avec chenal Malongo, E.c. verts	—	350	0	25,5	4,7	1,0	12	1,15	0	29,3	23	—
Idem, pleine eau	1,10	320	0	26,0	4,05	2,3	27	0,90	0	29,6	28	—
Idem, dans E.c. fanés	—	320	0	26,3	4,25	1,8	21	0,80	0	29,0	33	—
Idem, dans E.c. verts à 2 m de 49	—	310	0	26,3	4,15	2,5	30	0,95	0	29,1	24	—
Chenal Malongo, rive droite, après confluent Lulunga	0,75	125	5	29,5	6,95	6,2	78	0,25	0,32	10,7	43	—
Chenal Malongo, rive gauche, après confluent Lulunga	1,10	320	5	26,8	4,0	2,8	33	1,0	0	29,6	31	—
Chenal Malongo, rive gauche, 1/2 km aval confluent	1,20	320	5	26,5	4,0	2,3	27	1,0	0	30,4	32	—
Fleuve, rive gauche, poste Lulunga	1,35	320	1	27,0	4,0	2,6	31	0,95	0	31,2	33	—
Fleuve en face de 54	0,70	50	3	30,0	7,7	—	—	0,20	0,48	7,2	56	—
Fleuve, rive gauche, 17 km aval Lulunga	0,90	300	4	27,0	4,05	—	—	0,95	0	29,8	38	—
Fleuve, rive gauche, 13 km aval Lulunga	—	300	4	—	4,0	—	—	—	0	29,9	—	—
Fleuve, km 745	—	270	4	27,0	4,3	3,3	39	0,80	—	27,8	21	—
Fleuve, km 740	—	320	5	26,8	4,2	2,8	33	0,90	—	29,3	24	—
Ikelemba, km 10	1,00	450	3	25,1	3,9	2,3	27	1,20	0	43,7	45	—
Fleuve confluent Ikelemba	0,85	250	5	26,8	4,8	4,3	51	0,75	0	25,3	19	—
Ikelemba confluent	0,85	350	0	26,5	4,2	3,4	40	1,05	0	29,1	28	—
Ruki, km 6	0,85	220	2	27,5	4,2	4,8	58	0,90	0	24,0	24	—
Ruki, confluent	0,90	220	0	27,5	4,2	4,8	58	0,85	0	23,0	23	—
Fleuve rive gauche, entre Ikelemba et Ruki	0,95	450	3	—	3,9	4,3	52	1,40	0	42,4	50	—
Fleuve en face 65	0,80	220	<3	—	5,95	4,8	59	0,50	0,13	20,5	22	—
Fleuve derrière première rangée îles Coquilhatville	—	220	3	—	5,9	4,9	60	—	0,13	≤ 23,8	—	—
Fleuve derrière deuxième rangée îles Coquilhatville	0,70	65	3	—	7,4	6,7	82	0,25	0,43	6,9	56	—

SAMENVATTING

Onderzoek naar de milieuvorwaarden die de ontwikkeling van de waterhyacint in bepaalde rivieren van de Congolese Middenkom verhinderen

Door een diepgaande ontleding van de fysico-chemische eigenschappen van het water van een deel van de Congostroom en zijn bijrivieren en de vergelijking met de mate waarin de waterhyacint zich daarin vermenigvuldigd heeft, kon de auteur aantonen dat deze plant zich niet ontwikkelt in water waarvan de zuurheidsgraad beneden een bepaalde drempelwaarde ligt, wat de mogelijkheid schept de aardrijkskundige begrenzing van haar verspreiding op te maken.

1. Het onderzoek had betrekking op het deel van de Congostroom tussen km 1.100 tot Coquilhatstad en elf bijrivieren die zich tussen deze twee punten in de stroom werpen;

2. Langs heel dit deel van de stroom woekert de waterhyacint langs de oevers over een breedte van vijf tot tien meter. In de rivieren werd echter opgemerkt dat waar sommige wateren helemaal overwoekerd worden, andere totaal vrij blijven en de vlottende waterhyacintplanten er zelfs na enkele tijd afsterven en weggroten;

3. Op 67 plaatsen, verspreid in deze wateren, werden ter plaatse volgende metingen gedaan :

1) de doorzichtigheid met de schijf van SECCHI ;
2) de snelheid door schatting ;
3) de temperatuur met een thermometer, tot op 1/10 van een graad C nauwkeurig, op 10 cm van het oppervlak ;

4) de hoeveelheid opgeloste zuurstof volgens de ongewijzigde WINKLER-methode, waarbij de titrering uitgevoerd wordt, aanstonds nadat het neerslag van mangaanhydroxide gevormd is. Een monster van het water werd meegenomen voor een verder onderzoek, dat enkele uren later, aan boord van het schip werd uitgevoerd ;

5) de pH werd colorimetrisch bepaald ;
6) de kleur werd bepaald door vergelijking met schijven met standaardkleuren ;

7) de zuurheid door titreren met Na_2CO_3 N/10 tot omslag van het fenalftaleïne ;

8) het base-gehalte door titreren met H_2SO_4 N/10 in tegenwoordigheid van broomcresolgroen ;

9) de oxydeerbaarheid door het verbruik te meten van KMnO_4 N/100, bij gewone temperatuur, op 24 uren tijd ;

10) het ammoniumgehalte door colorimetrische bepaling met het NESSLER reagens ;

11) het sulfide-ion door colorimetrische bepaling met loodacetaat ;

12) de elektrische geleidbaarheid werd in het laboratorium bepaald op bewaarde monsters.

De betrouwbaarheid van de gebruikte onderzoeksmethoden werd nagegaan door controlemetingen die later in het laboratorium uitgevoerd werden.

4. De fysico-chemische classificatie van de onderzochte wateren. Zij kunnen ingedeeld worden in drie groepen: deze van het midden van de stroom, de wateren van zure bruine rivieren en wateren met intermediaire eigenschappen zoals de wateren van de oevers van de stroom en deze van de Mongala-rivier.

a) het water van het midden van de stroom is zeer weinig doorzichtig omdat het in suspensie klei, leem en zand bevat; het heeft een pH ter plaatse gemeten van 7,3 tot 8,1, een hoge temperatuur, een klein gehalte aan minerale elementen, een alkali-waarde van 0,50 ml HCl N/1, en een totale hardheid van 10 mg Ca per liter;

b) het water van zure bruine rivieren wordt gekenmerkt door een zeer laag gehalte aan minerale elementen. Het bevat daarentegen hoofdzakelijk humusstoffen, die voortkomen van de onvolledige afbraak en omvorming van plantaardige stof in de moerassige of periodisch overstroomde wouden van de Congolese middenkom. Deze wateren zijn klaar en in 't algemeen doorzichtiger dan deze van de stroom. De pH varieert tussen 3,6 en 5,2. De bruine kleur wordt intenser naarmate de pH lager is; de oxydeerbaarheid is zeer groot, en stijgt naarmate de pH daalt; welke ook de pH-waarde zij, het gehalte aan minerale elementen is zeer zwak en het basen-gehalte verwaarloosbaar klein; de verzadigingsgraad aan opgeloste zuurstof vermindert met de pH, en het electrisch geleidingsvermogen is zwak maar verhoogt naarmate de pH daalt;

c) het water van de Mongala en de oevers van de stroom. Deze wateren hebben een gemiddeld bruine kleur, een lage pH-waarde maar tegelijk een zeker gehalte aan minerale elementen zoals het water van het midden van de stroom. Het zijn essentieel gemengde waters zodat hun meeste fysische en scheikundige eigenschappen waarden hebben, gelegen tussen deze van groep a en van groep b. De humusstoffen worden in deze wateren gedeeltelijk geneutraliseerd door minerale kationen.

5. De wijze van vermenigvuldiging en voortplanting van *Eichhornia crassipes*.

Zoals DE KIMPE (1957) beschreven heeft kan de waterhyacint zich, op generatieve of vegetatieve wijze, vermenigvuldigen. De eerste vereist een sterke zonbelichting, hoge temperatuur, zwakke waterstroom, een ondersteuning door vaste grond of een vlottend dek organisch materiaal. Deze wijze van vermenigvuldiging speelt echter maar een kleine rol in de verspreiding van de plant omdat de vegetatieve manier van voortplanten veel minder eisen stelt aan het milieu en een zeer snelle vermenigvuldiging verzekert. Hierbij speelt de scheepvaart ongetwijfeld een hoofdrol.

6. Studie van de redenen waarom *Eichhornia crassipes* zich niet ontwikkelt in bepaalde rivieren.

De wijze van vermenigvuldiging van de plant en de invloed van de temperatuur van het water worden uitvoerig nagegaan en blijken geen invloed te kunnen hebben op het onderzochte verschijnsel. Anderzijds werd bewezen dat de waterhyacint niet kan leven in water dat : sterk bruin gekleurd is, een lage pH-waarde heeft en veel organische stof bevat. Al deze eigenschappen zijn onderling afhankelijk van elkaar maar de pH-waarde is het beste middel om de grens van de leefbaarheid van de plant juist uit te drukken. Het is niet bewezen dat de pH op zichzelf een remmende invloed heeft.

Uit de gedane opnamen blijkt dat $pH = 4,2$ deze grens is ; daalt de pH van het water beneden deze waarde dan blijkt de waterhyacint niet meer bij machte verder te woekeren maar sterven de planten af.

7. Invloed van secundaire groeiremmende factoren.

Het licht schijnt de planten gevoeliger te maken aan de zuurtegraad van het water, maar is de pH beneden 4,2 dan weerstaan ook de planten die steeds beschaduwde worden, niet lang.

De duur van de inwerking van de groeiremmende factoren speelt in de rivieren zelf geen rol vermits de planten voortdurend in contact zijn met het water, maar aan de monding van deze rivieren, waar hun water vermengd wordt met dat van de stroom, daar heeft de duur van dit contact een beslissende invloed.

De scheiding tussen het water van de stroom en dat van de bijrivieren kan goed nagegaan worden in de ontledingsuitslagen.

8. Het bepalen van de waarschijnlijke kritische perioden voor *Eichhornia crassipes* in de bijrivieren.

De opnamen werden gedaan in het begin van oktober 1957. Nu is het zeker dat de eigenschappen van deze wateren in de loop van het jaar sterk variëren onder de invloed van de neerslag, het vloedregiem van de stroom en de rivieren. Steunende op deze statistische gegevens worden de kritische perioden voor de verschillende rivieren aangestipt.

Besluiten : Er werd aangetoond dat bepaalde rivieren van de Congolese middenkom niet geschikt zijn voor de ontwikkeling van de waterhyacint. Peilend naar de oorzaken van dit verschijnsel, kan men met zekerheid voorop stellen dat deze plant geen rivieren waarvan het water een pH-waarde heeft lager dan 4,2, kan overwoekeren.

Het ware gewenst de perioden te bepalen gedurende dewelke het water van de onderzochte en andere rivieren een dergelijke pH-waarde heeft. Ook zou men stroomopwaarts moeten nagaan of de zuurtegraad daar nog volstaat om de ontwikkeling van de waterhyacint te remmen.

BIBLIOGRAPHIE

- CLERFAYT A. — *Les eaux d'alimentation au Congo belge*. Bull. Centre Belge d'Et. Doc. Eaux, 29, pp. 186-97 (1955)
- CLERFAYT A. — *Composition des eaux de rivières au Congo. Influence des facteurs géologiques et climatiques*. Bull. Centre Belge d'Et. Doc. Eaux, 31, pp. 26-31 (1956)
- DE KIMPE P. — *Le contrôle de la jacinthe d'eau*. Bulletin Agricole du Congo Belge, XLVIII, 1, pp. 105-52 (1957)
- DEVROEY E.-J. — *Annuaire hydrologique du Congo belge et du Ruanda-Urundi 1954*. Acad. roy. Sci. col., Sci. Techn., Mém. in-8°, nouvelle sér., III, 1, 378 p. (1955)
- HISSEL J. — *Relations entre fer et matières humiques dans les eaux des Hautes Fagnes*. Bull. Centre Belge d'Et. Doc. Eaux, 28, pp. 127-30 (1955)
- VAN BENEDEN G. — *Sur le comportement des matières humiques dans les eaux*. Bull. Centre Belge d'Et. Doc. Eaux, 33, pp. 173-81 (1956)
-

***Tetranychus telarius* (LINNÉ)**
(Acari, Tetranychidae)
parasite de la jacinthe d'eau
***Eichhornia crassipes* MART.**

par

Jean COOREMAN

Institut royal des Sciences naturelles de Belgique

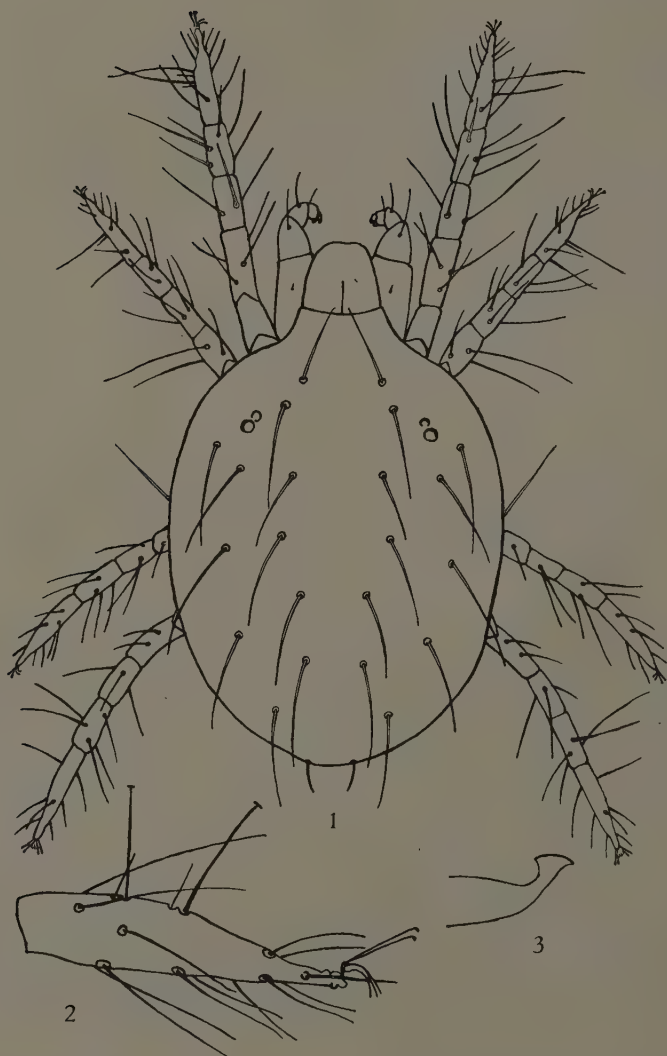
L'auteur détermine ainsi un parasite de la jacinthe d'eau qui pourrait jouer un rôle intéressant dans la lutte biologique contre cette plante, en raison de son cycle biologique rapide, son grand pouvoir de multiplication et l'ampleur des dégâts qu'il inflige en un temps très court à sa plante-hôte.

Le 10 janvier 1959, le D^r A. CAPART, Directeur de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, attirait mon attention sur la destruction rapide de plants d'*Eichhornia crassipes* vivant, à l'Institut, dans des aquariums d'élevage en laboratoire^(a). L'examen montrait que ces jacinthes d'eau étaient, en effet, très sévèrement parasitées par un acarien Tetranychidae : *Tetranychus telarius* (LINNÉ); les feuilles d'un certain âge étaient couvertes d'acariens à tous les stades de développement et présentaient l'aspect nécrotique caractéristique de cette acariose.

Suivant certains auteurs, ce nom de *Tetranychus telarius* (LINNÉ) couvrirait en réalité un complexe d'espèces, actuellement inséparables par l'étude de leurs caractères morphologiques. Il n'est toutefois pas exclu qu'on ait affaire à une seule espèce présentant de nombreuses races physiologiques ou géographiques, que des études ultérieures pourront isoler. Des recherches méthodiques par élevages

^(a) Ces plants d'*Eichhornia* provenaient des serres de cultures du Jardin Botanique de l'État.

PLANCHE I



Tetranychus telarius (LINNÉ) — 1. femelle, vue par la face dorsale. — 2. tarse de la patte I, ♀. — 3. pénis du ♂, vu latéralement (D'après A. E. PRITCHARD et E. W. BACKER, 1955)

et par expériences de croisement de races ou d' « espèces » de Tétranyques, telles que la récente étude de B. KEH (1952), par exemple, pourront, d'autre part, restreindre le nombre d'espèces cataloguées actuellement.

Quoi qu'il en soit, nous ralliant au point de vue de A. E. PRITCHARD et E. W. BAKER (1955) et d'autres acarologues spécialisés dans l'étude des Tetranychidae, nous considérons qu'on peut admettre actuellement pour *Tetranychus telarius* (LINNÉ) l'existence de 44 synonymes. Parmi ceux-ci, mentionnons ceux qui sont le plus souvent cités dans des travaux relatifs au rôle économique de l'acarien : *sambuci* SCHRANK; *lintericus* DUFUR; *urticae* KOCH; *bimaculatus* HARVEY (« two spotted mite » des Américains); *althaeae* v. HANSTEIN; *fragariae* OUDEMANS; *inexpectatus* ANDRE; *multisetis* MC GREGOR.

L'existence d'un nombre aussi impressionnant de synonymes se comprend si l'on tient compte des difficultés d'analyse et d'interprétation des caractères morphologiques utiles à la systématique de ce groupe et, d'autre part, de l'extrême polyphagie de ces parasites. La liste des plantes-hôtes sur lesquelles ont été signalés *Tetranychus telarius* (L.) ou ses synonymes est actuellement extrêmement longue et il serait fastidieux d'en donner l'énumération ici. La plupart des dégâts dans les vergers, les serres (plantes ornementales) ou les grandes cultures (cotonnier) rapportés, dans la littérature, à l'araignée rouge, « Common Red Spider », « Spider Mite », « European Red Mite », « Spinnmilbe », etc., sont le fait du *Tetranychus telarius* (L.). Il n'est pas exagéré d'évaluer à plus de deux cents le nombre des plantes-hôtes connues à ce jour. D'autre part, cet acarien est pratiquement cosmopolite; sa distribution géographique est la suivante : Europe, Amérique du Nord, Hawaïi, Moyen-Orient, Afrique du Sud, Pérou, Nouvelle Zélande, Australie, Ceylan. Il a été signalé au Congo belge en 1953 (J. M. VRYDAGH et J. COOREMAN), dans des cultures du coton et l'on sait que c'est à ce titre d'ennemi du cotonnier qu'il doit sa célébrité aux U. S. A.

La biologie de *Tetranychus telarius* (L.) a été étudiée par différents auteurs; l'un des travaux les plus récents, qui fait autorité en la matière, est l'ouvrage de R. GASSER (1951). Nous référant à cet auteur, rappelons quelques données utiles à ce sujet. A une température de 24°C, le cycle complet de l'acarien s'effectue en une durée de 8 à 13 jours, pouvant se décomposer comme suit : développement embryonnaire 3 à 4 jours, larve et nymphochrysalis 1 1/2 à 2 jours, nymphe I et deutochrysalis 1 à 2 jours, nymphe II et téléiochrysalis 1 1/2 à 2 jours, préoviposition 1 à 3 jours. La durée de vie des adultes serait de 3 à 5 semaines environ, toujours à cette température de 24°C. Une femelle pond une moyenne de 70 œufs; si elle a été fécondée, ces derniers donnent des ♀♀ et ♂♂ (sex ratio 2/1); dans le cas contraire, ces œufs donneront uniquement des ♂♂ (parthénogenèse arrhénotoque).

Les Tétranyques, par leurs piqûres répétées à travers le tissu épidermique, détruisent les tissus palissadique et lacunaire du limbe foliaire parasité. La feuille prend alors un aspect particulier, grisâtre, où l'on voit une multitude de petits points décolorés, correspondant aux piqûres des acariens. Si la population d'acariens est dense, la multiplicité des lésions ne tarde pas à priver l'hôte d'une quantité suffisante de chlorophylle pour arrêter toute fonction d'assimilation de l'organe parasité; la teinte gris-plombé de la feuille s'accroît. A cette action destructrice par suite de l'alimentation des parasites, s'ajoute l'effet mécanique d'un excès d'évaporation, dû aux multiples lésions de la couche épidermique elle-même; la feuille se dessèche progressivement, elle a une tendance à s'enrouler et prend la couleur caractéristique de feuille morte. Dès que la dessiccation du végétal se fait sentir, les acariens effectuent une migration vers d'autres feuilles encore indemnes ou fraîchement développées.

Si *Tetranychus telarius* (L.) semble n'avoir pas encore été signalé sur *Eichhornia crassipes*, par contre deux autres espèces de Tétranyques sont connues sur cette plante. D'une part, *Tetranychus tumidus* BANKS (1900) fut trouvé sur la jacinthe d'eau à Eustis, en Floride, et, d'autre part, *Tetranychus neocaledonicus* ANDRE (1933) (= *T. cucurbitae* RAHMAN et PUNJAB, 1940), sous le nom de *Tetranychus equatorius* Mc GREGOR (1950), qui est également son synonyme (ANDRE, 1959), fut récolté, entre autres plantes-hôtes, sur le melon d'eau et sur la jacinthe d'eau, à Hawaï, aux Iles Fiji, au Venezuela et à Puerto Rico.

Si l'on tient compte, d'une part, de la rapidité de développement de cet acarien, dans des conditions climatiques favorables, et de son énorme pouvoir de multiplication, et, d'autre part, de l'importance des dégâts qu'il peut infliger à sa plante-hôte dans un temps très court, *Tetranychus telarius* (L.) pourrait être un facteur important dans la lutte biologique menée contre la jacinthe d'eau, là où celle-ci se montre trop envahissante.

Pl. II. Fig. 1 — *Plant de jacinthe d'eau, Eichhornia crassipes* MART., montrant des feuilles à divers stades de dégradation due au *Tetranychus telarius* L. La feuille verte inférieure gauche (sur le cliché) est encore indemne; celle de droite est déjà envahie par les parasites, mais ne présente pas encore de graves dégâts; les quatre autres sont dans un état avancé de nécrose et portent encore une multitude d'acariens à tous les stades de développement.

Fig. 2 — Aspect général et coloration caractéristiques d'une feuille fortement parasitée; pullulation des acariens à tous les stades.

Fig. 3 — Aspect d'une feuille à la dernière phase de dégradation; enroulement des bords du limbe par suite d'évaporation excessive des tissus due aux lésions de l'épiderme supérieur et malgré la proximité du plan d'eau sous-jacent. On voit aussi, sur la feuille et le long du pétiole, la soie tissée par les Tétranyques.

PLANCHE II

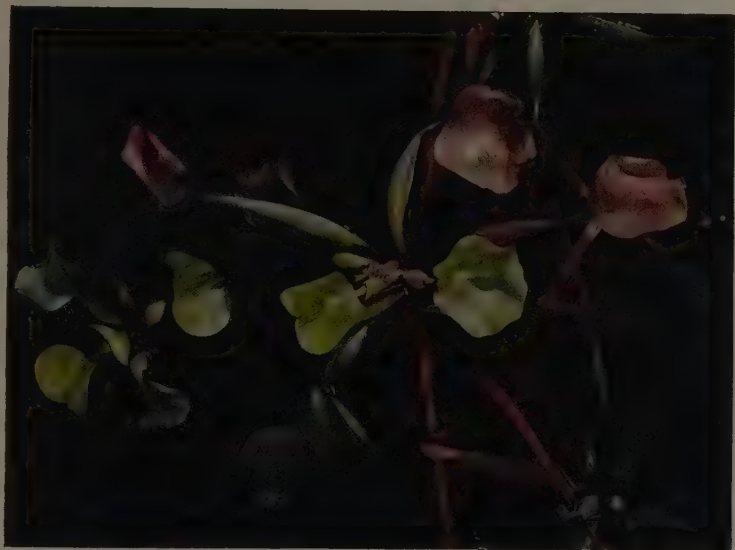


Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3

Déjà en 1955, dans une étude très intéressante sur le genre *Eichhornia*, spécialement *E. crassipes* au Congo belge, le Docteur W. ROBYNS, Directeur du Jardin Botanique de l'État, soulignait l'intérêt primordial que représenterait l'intervention de la lutte biologique parmi les moyens de contrôle de telles espèces envahissantes : « L'introduction d'ennemis et de parasites est un des moyens les plus efficaces de lutte et de contrôle des espèces nuisibles, comme la jacinthe d'eau » (p. 1128).

Dans un travail d'ensemble sur la question, très documenté et très complet, sous le titre « Le contrôle de la Jacinthe d'Eau », P. DE KIMPE, Ingénieur des Eaux et Forêts, Chef de Brigade d'Étude *Eichhornia*, écrivait en 1957 : « Un contrôle biologique serait incontestablement le meilleur moyen de lutter contre l'extension d'*Eichhornia crassipes* ; malheureusement de nombreuses observations faites jusqu'à présent n'ont pas abouti ».

Le Docteur J. LAGRET signale encore en 1958 l'absence de moyens de lutte biologique connus dans le cas de l'*Eichhornia* au Congo belge, procédé qui viendrait fort opportunément renforcer les méthodes de destruction utilisées actuellement ^(a).

Il n'est pas interdit de penser que le Tétranyque pourrait remplir ce rôle et intervenir utilement, avec les moyens mécaniques et chimiques déjà mis en œuvre, pour s'assurer le contrôle de la jacinthe d'eau au Congo belge ^(b).

(a) La présente note était à l'impression lorsque j'ai eu connaissance de l'article de M. J. LEBRUN (1959). L'auteur fait une mise au point de la situation actuelle de la lutte contre la jacinthe d'eau et de l'orientation des recherches pour limiter l'extension de ce « péril vert » en Afrique.

(b) Il serait intéressant de rechercher si cet acarien existe sur la jacinthe d'eau aux environs de Stanleyville, c'est-à-dire aux endroits les plus proches de l'Uele où ce parasite attaque le coton. Dans la négative, on pourrait, sous la surveillance d'un entomologiste qualifié, l'introduire en station expérimentale pour en apprécier l'attaque (N.D.L.R.).

SAMENVATTING

***Tetranychus telarius*, parasiet van de waterhyacint
*Eichhornia crassipes***

Op planten van de waterhyacint, die in een laboratorium van het Koninklijk Instituut voor Natuurwetenschappen van België, in aquaria gekweekt werden vond de auteur een mijtsoort van de Tetranychidae, nl. *Tetranychus telarius* (L.). De bladeren vertoonden een typisch beeld van de schade die deze mijten gewoonlijk toebrengen aan hun waardplanten.

Met de naam *Tetranychus telarius* (L.) wordt een ganse reeks mijtsoorten aangeduid die men naar hun morfologische kenmerken niet verder kan rangschikken. Er bestaan dan ook 44 synoniemen van deze naam en het aantal gekende waardplanten wordt op 200 geraamd; de schade in boomgaarden, bloementeelt en enkele grote nijverheidsteelten als katoen bv. toegeschreven aan de rode spin, is in werkelijkheid toegebracht door *Tetranychus telarius* (L.). Deze soort is bovendien omzeggens cosmopoliet. Zij werd door VRIJDAGH en COOREMAN, in 1953 in Belgisch-Congo gevonden op katoenplanten.

Uit de beschrijving van de levencyclus en de schade die deze mijten kunnen toebrengen aan allerhande gewassen volgt het besluit dat deze mijten wellicht bruikbaar zijn voor de biologische bestrijding van de waterhyacint.

OUVRAGES CITÉS

- ANDRE M. — *Notes complémentaires sur Tetranychus neocaledonicus* ANDRE. *Acarologia*, I, 1, pp. 53-55 (1959)
- DE KIMPE P. — *Le contrôle de la Jacinthe d'Eau*, Bulletin Agricole du Congo Belge, XLVIII, 1, pp. 105-152 (1957)
- GASSER R. — *Zur Kenntnis der gemeinen Spinnmilbe Tetranychus urticae* KOCH. Mitt. Schweiz. Ent. Ges., XXIV, 3, pp. 217-262 (1951)
- KEH B. — *Mating Experiments with the Two-spotted Spider Mite Complex*. J. Econ. Ent. 45, 2, pp. 308-312 (1952)
- LAGRET J. — *Le millepertuis et la jacinthe d'eau*. Bull. mens. Cophaco, N. S. n° 11, pp. 327-339 (1958)
- LEBRUN J. — *Un « péril vert » au Congo: la jacinthe d'eau*. Belgique d'Outremer, n° 287, pp. 88-90 (1959)
- MC GREGOR E. A. — *Mites of the family Tetranychidae*. Amer. Midl. Nat., 44, 2, pp. 257-420 (1950)
- FRITCHARD A. E. et BAKER E. W. — *A Revision of the Spider Mite Family Tetranychidae*. San Francisco, Pac. Ent. Soc., Mem. ser., 2 (1955)
- ROBYNS W. — *Le genre Eichhornia, spécialement E. crassipes (Jacinthe d'eau) au Congo belge*. Acad. roy. Sci. Col. Belgique, Bull. N. S., I, 6, pp. 1116-1137 (1955)
- VRIJDAGH J. et COOREMAN J. — *L'Araignée Rouge du coton au Congo belge*. Bulletin Agricole du Congo Belge, XLIV, 6, pp. 1325-1334 (1953)

Les trypanosomiasés animales dans la Province du Kivu

par le

D^r A. PANAGOULOPOULOS
Vétérinaire Sous-Directeur - Bukavu

L'auteur donne un aperçu des faits les plus saillants qui caractérisent l'épidémiologie de cette affection et son historique dans le Kivu depuis les dix dernières années, ainsi que quelques observations sur les hôtes vecteurs.

Il développe ensuite le traitement de cette affection et sa lutte prophylactique. Il termine par des conclusions générales en insistant sur les mesures principales entreprises à cet effet et qui ont permis d'arriver à des résultats satisfaisants.

Introduction

Le présent rapport fut établi à l'occasion du colloque organisé par le Comité Consultatif Interafricain sur les Épizooties (I.A.C.E.D.) de la Commission de Coopération Technique en Afrique au Sud du Sahara (C.C.T.A.) en 1958 sur les trypanosomiasés animales.

Par conséquent, nous ne donnons qu'un aperçu des faits les plus saillants qui caractérisent l'épidémiologie de cette affection et son historique dans le Kivu depuis les 10 dernières années, ainsi que quelques observations sur les hôtes vecteurs.

Ensuite, nous développons le traitement de cette affection et sa lutte prophylactique, et nous terminons par des conclusions générales en insistant sur les mesures principales entreprises à cet effet et qui nous ont permis d'arriver à des résultats satisfaisants.

La présente étude n'a pas de caractère didactique et ne comporte pas des recherches de laboratoire poussées, mais donne un aperçu sur la lutte contre cette affection par des méthodes pratiques et réalisables en milieu indigène.

La comparaison de différentes méthodes de travail dans le domaine prophylactique et curatif de cette affection pourra nous aider à arriver à un système de lutte plus au moins uniforme et parvenir ainsi à exterminer cette épizootie qui se révèle encore une des plus graves de l'Afrique.

CHAPITRE I^{er}

Épidémiologie et historique des trypanosomiasés bovines dans le Kivu

La Province du Kivu est située entre le 1^{er} parallèle Nord et le 5^e Sud et entre les méridiens 24 et 30 Est. Son altitude varie entre 500 et 2.500 m (exception faite pour les différents points élevés de la dorsale du Congo-Nil).

La température varie entre 18° et 25°C et l'humidité entre 67 et 80 %.

En outre elle comprend une partie des lacs Édouard, Kivu et Tanganyka, ainsi que d'innombrables rivières et cours d'eau, le tout complété par des régions forestières et des savanes.

Par sa géographie et son climat, cette région est donc propice au développement des glossines et, par conséquent, à l'évolution de la trypanosomiasé animale et humaine.

La situation frontalière de cette Province avec l'Uganda et le Ruanda-Urundi constitue un autre facteur favorable à cette affection par le va-et-vient continu de bétail.

En outre, la présence de gros gibier ainsi que l'existence du Parc Albert constituent de grands réservoirs de trypanosomes, contre lesquels il est impossible de lutter.

Cette Province comprend trois Districts : ceux du Nord, du Sud et du Maniema.

Le District du Maniema est le plus favorable aux colonies glossinaires et le plus propice au développement de la maladie, mais heureusement, dans cette région, le cheptel est presque inexistant.

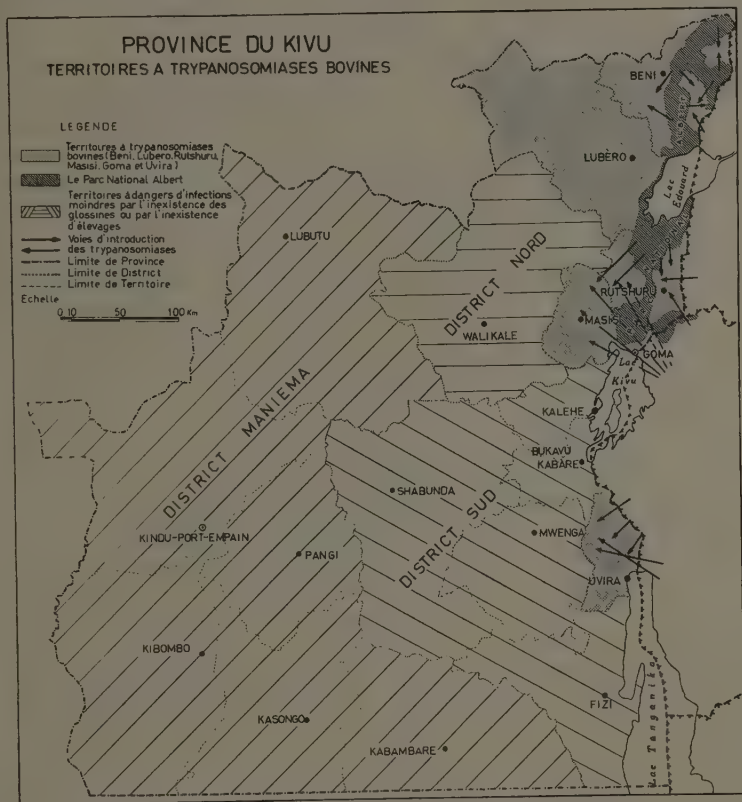
Il n'y a que quelques noyaux d'élevage tenus par certaines sociétés et quelques stations expérimentales installées dans les endroits les plus adéquats et où une surveillance continue peut être assurée.

Le District du Sud ne comprend qu'un Territoire important au point de vue trypanosomiasé, celui d'Uvira, contigu au Ruanda-Urundi.

Les autres Territoires peuplés au point de vue élevage sont celui de Kalehe et surtout celui de Kabare, mais le taux de trypanosomiasé reste assez bas et pour ainsi dire stationnaire, vu l'inexistence (probable) des glossines et leur éloignement des frontières.

Le District Nord fut presque totalement envahi par cette affection à cause de plusieurs facteurs dont les plus importants sont : présence des glossines, gros gibier du Parc Albert, frontière avec l'Uganda et surtout le Ruanda-Urundi.

Dans la carte ci-annexée, les régions qui nous intéressent sont indiquées par un grisé noir. Les flèches indiquent les voies de pénétration de la maladie.



Voici quelques renseignements sur ces régions, relatifs au climat et à la géo-botanique; ces chiffres ne représentent que des moyennes du fait que ces Territoires diffèrent parfois d'un bout à l'autre au point de vue altitude, température, etc.

1) Beni :

Altitude : 1.178 m
Pluie : 1.690 mm
Température : 22,3 °C
Humidité : $\pm 70 \%$

Milieu géo-botanique : Étage subalpin et sous-étage de bambous. Forêt de montagne, à galeries forestières et savane, et forêt équatoriale.

2) *Luhero* :

Altitude : 1.965 m
 Pluie : 1.612 mm
 Température : $\pm 18^{\circ}\text{C}$
 Humidité : $\pm 80\%$

Milieu géo-botanique : Étage subalpin et sous-étage de bambous. Forêt de montagnes à galeries forestières et savane.

3) *Rutshuru* :

Altitude : 1.275 m
 Pluie : 1.464 mm
 Température : $\pm 20^{\circ}\text{C}$
 Humidité : $\pm 80\%$

Milieu géo-botanique : Savane d'altitude à *Pennisetum* et prairie. Savane à *Themeda* et à acacias. Région volcanique.

4) *Goma* :

Altitude : 1.493 m
 Pluie : 1.252 mm
 Température : $\pm 19,2^{\circ}\text{C}$
 Humidité : $\pm 65\%$

Milieu géo-botanique : Savane et région volcanique occupée par des laves.

5° *Masisi* :

Altitude : 1.600 m
 Pluie : 1.541 mm
 Température : $\pm 20^{\circ}\text{C}$
 Humidité : $\pm 70\%$

Milieu géo-botanique : Forêt de montagne à caractère mésophile. Savane d'altitude à *Pennisetum*.

6) *Uvira (Plaine de la Ruzizi)* :

Altitude : 900 m
 Pluie : 1.052 mm
 Température : $\pm 23^{\circ}\text{C}$
 Humidité : $\pm 67\%$

Milieu géo-botanique : Étage subalpin et sous-étage de bambous. Savane arbustive à acacias.

Ces Territoires comprennent actuellement dans l'ensemble 90.000 têtes de bétail, c'est-à-dire la moitié environ de la population bovine de la Province du Kivu.

Ils ont, en outre, une grande importance au point de vue politique, économique, agricole et zootechnique.

Au point de vue historique de l'affection, nous adopterons l'année 1948 comme date limite entre deux époques bien caractéristiques.

Avant 1948

A cette époque, la trypanosomiose bovine avait une allure grave dans ces régions, suivie d'une mortalité assez élevée et du déclin apparent du bétail. Les raisons principales en étaient les suivantes.

1° Immigrations et mutations

Le Kivu en pleine évolution et redressement économique a commencé à accueillir à l'époque quelques milliers d'immigrants venant du Ruanda, où ils étaient menacés de famine et où le cheptel en surnombre périssait par manque de pâturages. Il y a eu ainsi la grande immigration du Gishari en Territoire de Masisi et, plus tard, celle du Mushari (Masisi-Rutshuru). Près de 5.000 têtes de bétail sont, de cette façon, venues s'installer dans ces Territoires.

Vers cette époque également, les Bahemas, avec 1.500 à 2.000 têtes de bétail, se sont définitivement décidés à se fixer dans la plaine de la Semliki (Beni) et à abandonner leur va-et-vient entre l'Uganda et le Congo belge.

Ensuite, plusieurs familles venant du Ruanda-Urundi se sont définitivement installées en Territoires de Rutshuru et Uvira.

Les animaux eurent à effectuer ainsi des marches pendant plusieurs jours avant d'arriver à destination et véhiculèrent la trypanosomiose, soit en partant malades de chez eux, soit en s'infectant en cours de route.

Aussitôt installés, ces paysans commencèrent les échanges habituels de bétail pour des raisons coutumières, dettes, etc. et ainsi des mutations interminables de bêtes eurent lieu d'un troupeau à l'autre, donnant de cette façon libre cours à la transmission mécanique.

2° Prophylaxie contre les glossines : nulle

Les immigrants, ne connaissant pas leurs nouvelles régions, protégeaient difficilement leurs bêtes qui devaient être éloignées des habitats des glossines.

D'un autre côté, les moyens techniques de la prophylaxie étaient inférieurs à ceux d'aujourd'hui.

3° Chimiothérapie, prophylaxie et personnel : insuffisants

Le personnel technique spécialisé était à cette époque insuffisant et par conséquent l'examen et le traitement du bétail ne se faisaient pas à l'allure voulue.

D'autre part, les moyens thérapeutiques n'étaient pas assez efficaces et leur utilisation s'avérait excessivement difficile (séries d'injections d'émétique, etc.).

Voici le taux de trypanosomiase bovine enregistré dans ces Territoires en 1948 (pourcentage des bovins atteints de trypanosomiase par rapport au nombre total de têtes de bétail) :

Beni	: 1-2 %
Lubero	: 0,5 %
Rutshuru-Goma	: 3,5 %
Masisi	: 15,0 %
Uvira	: 3-4 %

Après 1948

C'est l'époque de l'apparition des nouveaux trypanocides (Dimidium Bromide, Antrycide et, plus tard, le Berenyl) et leur utilisation sur grande échelle.

L'efficacité de ces produits, associée à l'augmentation numérique du personnel technique et à un contrôle sévère des mutations du bétail nous ont valu des résultats très satisfaisants.

Voici le taux comparatif de la trypanosomiase bovine dans ces mêmes régions, enregistré fin 1951 :

Beni-Lubero	: 0-0,1 %
Rutshuru-Goma	: 0,8-0,9 %
Masisi	: 1 %
Uvira	: 1 %

Ces taux rétrogradent légèrement d'une année à l'autre. Ainsi en 1957, nous arrivons à 0,25 % en Territoire d'Uvira.

Au point de vue agent causal de cette affection, nous n'avons relevé que la présence de *Trypanosoma vivax* et *T. congolense*.

Malgré nos recherches sur quelques milliers de bêtes atteintes, nous n'avons jamais identifié le *Trypanosoma brucei*.

Le pourcentage approximatif de ces deux trypanosomes, variable d'une année à l'autre, est le suivant :

District Nord	: <i>T. congolense</i> 59 % et <i>T. vivax</i> 41 %
Uvira	: <i>T. congolense</i> 30 % et <i>T. vivax</i> 70 %

Le *Trypanosoma theileri* s'observe de temps à autre.

Pour terminer ce chapitre, récapitulons les facteurs les plus importants favorisant le développement de la trypanosomiase bovine :

- géographie de la région, climat et milieu géo-botanique favorisant l'installation des colonies glossinaires;
- présence de gros gibier constituant des réservoirs de trypanosomes;
- immigrations de troupeaux et mutations de bêtes d'un troupeau à l'autre favorisant la transmission mécanique par stomoxes et tabanides.

CHAPITRE II

Les hôtes vecteurs

Biologie, répartition géographique et statistiques

Comme nous l'avons déjà dit dans le chapitre précédent, la géographie et le climat de la Province du Kivu sont favorables à l'installation et au développement des glossines.

La chaleur, l'humidité et l'ombre, conditions primordiales de la vie des glossines (surtout *Glossina palpalis* et *G. fusca*), existent dans la plupart des Territoires, ainsi que en savane, habitat idéal de la *G. morsitans*.

Nous avons pu identifier *G. palpalis*, dans la plupart des régions où nous avons effectué des recherches et rarement *G. fusca*.

Un grand nombre de *G. palpalis* furent capturés par nous-mêmes et nos services dans les galeries forestières le long de la rivière Semliki (Beni), de la Rutshuru (Rutshuru), de la Luvubu, Ulindi et certains endroits de la Ruzizi (Uvira) et le long de presque toutes les rivières du District du Maniema.

Nous avons également capturé la *G. fusca* surtout à Beni (Kariumbwa) et quelques-unes dans le Maniema.

Ces glossines furent capturées loin de leur habitat (probablement à quelques kilomètres) dans des étables et kraals de bétail, et, toujours au crépuscule (entre 6 et 7 heures du soir).

Dans ces mêmes étables, nous ne les avons jamais rencontrées pendant les heures ensoleillées.

Par contre, nous en avons également capturé quelques-unes le long des rives en plein soleil (entre 3 et 4 heures de l'après-midi).

Ces glossines resteraient-elles dans leurs habitats pendant le jour en faisant des rares apparitions et effectueraient-elles leur chasse vers la soirée?

En ce qui concerne la *G. morsitans*, nous ne l'avons jamais rencontrée. Il paraîtrait qu'elle existe dans la savane du Parc Albert.

Il en résulte, par conséquent, que le Kivu est plutôt colonisé par le groupe Palpalis en premier lieu et secondairement par le groupe Fusca et que le groupe Morsitans pourrait y exister.

Une grande colonie à *G. palpalis* (Martinii) fut découverte tout récemment à la rivière Luvubu (Uvira). On a capturé près de 500 mouches en un mois de temps (LAMBRECHTS).

Quelques-unes de ces glossines furent capturées dans des maisons indigènes, à 3 ou 4 kilomètres loin des rives.

Les cas de trypanosomiase humaine (3 cas signalés) et bovine sont plutôt rares dans cette région.

Ceci prouve que le taux des mouches infectées doit être très bas.

En effet (comme déjà signalé par plusieurs auteurs), le pourcentage de mâles parmi les glossines capturées est plus élevé que

celui des femelles (capture à la main). Pourcentage sur 381 *G. palpalis* : 69 % de mâles et 31 % de femelles.

Nous ne connaissons certainement pas la raison de cette différence, mais nous sommes certainement sceptiques concernant l'hypothèse émise que les femelles préféreraient le sang de crocodiles, etc. et que les mâles ont du goût plutôt pour le sang des hommes, bovins, etc.

Nous ne connaissons pas d'autres espèces animales pour lesquelles le sexe influencerait les goûts et provoquerait, par conséquent, une différence sensible d'alimentation.

Ne serait-ce pas plutôt, que les mâles, plus agiles, attaqueraient l'homme et n'importe quelle espèce animale et que la femelle (gravide), moins souple, s'attaquerait par instinct de conservation plutôt aux animaux qui se défendent le moins (crocodiles, etc.)?

En ce qui concerne la capture des glossines, pour pouvoir établir l'importance des différentes colonies, nous avons remarqué que les pièges HARRIS et LEWILLON ne donnent que des résultats relativement pauvres.

Nous préférons de loin la capture à la main ou au filet.

Nous avons pu également remarquer l'extrême sensibilité des glossines capturées aux insecticides usuels (D.D.T., Basudine-Diazinon, etc.) ainsi que vis-à-vis de toute substance toxique volatile, même à de faibles doses (Chloroforme, Éther, Nicotine, etc.).

Ces glossines ont également une très faible résistance vis-à-vis des variations climatiques, surtout *température* et *humidité*.

Lutte antiglossinaire

En prenant en considération, d'un côté, la durée courte de la vie normale de la glossine, la mortalité élevée de ses larves et les attaques parasitaires des pupes, et d'un autre côté, la grande sensibilité de ces mouches aux insecticides et aux variations climatiques, nous aurions l'impression que la lutte antiglossinaire s'avère facile et efficace.

Pourtant, il n'en est pas ainsi en pratique.

Si jamais nous nous amusions à faire l'inventaire des glossines vivant dans une grande région comme le Kivu, nous ne serions pas étonnés d'arriver à quelques centaines de milliers et si nous devions évaluer la superficie occupée par les différentes galeries forestières, nous arriverions à plusieurs milliers d'hectares.

Or, une lutte généralisée demanderait des crédits énormes et serait une cause perdue d'avance.

Par contre, il est plutôt facile et réalisable, en milieu indigène, de s'attaquer avec succès à une petite colonie glossinaire et à son habitat, situés à proximité d'un noyau d'élevage.

De cela résulte que, dans les régions vastes et fort peuplées par les bovins, la lutte directe contre les glossines est irréalisable et, par conséquent, nous devrions nous borner à la prophylaxie qui

se résume aux deux mesures suivantes : éloignement des troupeaux des gîtes à glossines et traitement préventif des bêtes devant traverser une région infestée.

En effet, les pasteurs autochtones des Territoires de Rutshuru et Beni se sont rendu compte qu'il était prudent d'éloigner leurs troupeaux du Parc Albert ainsi que des rivières Rutshuru et Semliki. Ils ont admis que le traitement préventif du bétail immigrant était efficace.

En ce qui concerne la lutte antiglossinaire sur petite échelle, les méthodes principales seraient les suivantes.

— *Débroussement complet d'une galerie forestière*

Cette méthode est assez efficace mais coûteuse et elle ne peut s'appliquer que sur une superficie très limitée.

Des travaux continuels de coupe sont indispensables du fait que le couvert végétal se reforme assez rapidement.

— *Piégeage*

L'application des pièges ordinaires n'a donné que des résultats assez limités. Sans vouloir sous-estimer cette méthode, personnellement, nous ne croyons pas à l'extermination d'une colonie glossinaire par ce moyen.

Nous pensons que nous pouvons plus facilement tromper la glossine par son instinct hématophage que par sa curiosité vis-à-vis des mannequins.

La recherche dans le domaine des pièges est encore très vaste.

— *Désinsectisation des galeries forestières par avion*

Un avion du service de l'hygiène pourrait se mettre à notre disposition pour effectuer quelques essais. Mais nous craignons que ce procédé, fort coûteux d'ailleurs, ne soit pas assez efficace, vu la difficulté de pénétration des insecticides projetés dans les galeries forestières denses.

— *Désinsectisation par pompes d'aspersion*

Méthode très efficace mais fort coûteuse vu le prix élevé des insecticides et par conséquent applicable à des régions très limitées.

— *Désinsectisation par le système « Fly rund »*

Ce système paraît assez simple et moins coûteux que l'aspersion ordinaire mais de nouveau applicable à une région limitée. Des essais sont en cours à la Luvubu.

Il consiste d'abord à déterminer la densité de la colonie par capture des glossines faite à différents points déterminés sur les deux rives de la galerie. Ensuite vient l'enfumage de la galerie avec un insecticide efficace. Pour terminer, on recommence la déter-

mination de la densité de la colonie par capture, sur les mêmes points et à la même heure, pour se rendre compte des résultats.

— *Désinsectisation en utilisant des animaux comme appât*

Cette méthode (commune) consiste à imprégner extérieurement des bovins par des insecticides (D.D.T. et autres) et les faire circuler dans les galeries forestières.

Ce système a donné de bons résultats (Karibumba-Beni) mais les animaux utilisés à cet usage sans beaucoup de précautions ont accusé le coup. Ces bêtes devraient être préalablement injectées par un trypanocide et ensuite être remplacées de façon à ne rester dans la galerie que 2 à 3 heures maximum.

En repassant en revue toutes ces méthodes, nous pensons qu'elles sont toutes bonnes, mais pas assez efficaces pour être utilisées isolément.

La combinaison simultanée de 3 à 4 méthodes pourrait nous donner de meilleurs résultats.

Par exemple : par le *débroussement d'une galerie* (ne fût-ce que l'éclaircissement), le *placement de quelques pièges* aux alentours, la *pulvérisation* d'insecticides et la *circulation d'animaux-appât*, nous pourrions arriver à exterminer une colonie glossinaire.

Pour clôturer ce chapitre, nous nous permettons d'émettre l'hypothèse suivante.

Les animaux utilisés comme appât, imprégnés d'insecticides et préalablement injectés de trypanocides efficaces, pourraient, en circulant dans les galeries forestières, jouer un double rôle, à savoir : tuer les mouches qui viennent en contact et *stériliser de leurs trypanosomes* celles qui en échappent mais qui sont gorgées de sang.

Un trypanocide utilisé à la dose optimum et dilué dans la masse sanguine est capable de tuer les trypanosomes d'une bête bovine ou tout au moins bien blanchir son organisme.

Or, ce sang trypanocide, ingurgité par la glossine, ne serait-il pas fatal aux trypanosomes vivant dans le tube digestif de cet insecte ?

L'essai à faire pourrait être le suivant (essai en cours dans la plaine de la Ruzizi) :

- Repérer une bête bovine fortement atteinte.
- Nourrir à ses dépens un lot de glossines (50?).
- Disséquer la moitié du lot pour voir si elles sont infectées.
- Injecter à la bête un trypanocide (dose optimum).
- Prouver par examen microscopique que le traitement a été stérilisant.
- Nourrir de nouveau, sur cet animal, l'autre moitié du lot.
- Disséquer ce restant des glossines pour voir si elles ont subi également l'effet stérilisant.

CHAPITRE III

Prophylaxie thérapeutique et lutte contre les trypanosomiasés

Les mesures prophylactiques générales prises à cet effet furent les suivantes :

- Éloignement des troupeaux des gîtes à glossines.
- Lutte antiglossinaire intense, dans les régions où l'éloignement des troupeaux est impossible.
- Lutte ordinaire (insecticides) contre les stomoxes et tabanides.
- Contrôle sévère (par examen de sang et traitement) du bétail immigrant.
- Interdiction absolue, sous peine de punition sévère, de toute mutation des bêtes (coutumière ou autre) d'un troupeau infecté vers un troupeau sain.
- Examens de sang systématiques de tous les troupeaux d'une région, répétés le plus fréquemment possible, de façon à repérer le maximum de malades.
- Traitement immédiat de toute bête atteinte.
- Traitement préventif de tout bovin devant traverser une région à glossines.

Toutes ces mesures appliquées simultanément sont très importantes et c'est grâce à leur efficacité que nous avons eu des résultats satisfaisants dans le District Nord lors de la recrudescence grave de cette affection (pendant les années 1948-1951).

Néanmoins, les examens réguliers du bétail et le traitement immédiat des malades sont les facteurs les plus décisifs de la lutte contre cette affection.

Nous aimerions donner quelques détails à ce sujet.

Le poste vétérinaire du District Nord se trouvait à cette époque à Goma, c'est-à-dire tout à fait au Sud. Le nombre de têtes de bétail était de 30.000 environ. Le taux des bêtes infectées (comme nous l'avons déjà dit aux chapitres précédents) variait d'une région à l'autre de 1 à 15 %.

Deux groupes de microscopistes furent formés, comportant le personnel nécessaire et le matériel technique indispensable.

Un groupe travaillait en direction *Sud-Est-Nord-Sud* et l'autre en direction *Sud-Ouest-Nord-Sud*.

Les tournées d'examen et traitement du bétail se répétaient, suivant les possibilités de service, de 5 à 6 fois par an ou même plus.

Voici quelques chiffres :

Année	Examen de sang	Foyers	Cas traités	Taux moyen (%)
Fin 1948 ...	45.714	340	3.209	7,—
1949 ...	146.665	554	1.993	1,3
1950 ...	203.298	784	2.478	1,2
1951 ...	220.300	39	2.179	0,99

Plaine de la Ruzizi (Uvira) : 22.000 têtes de bétail :

1956 ...	81.914	281	472	0,58
1957 ...	68.662	115	146	0,20

Les troupeaux dont le taux d'infection était supérieur à 5 % repassaient à l'examen 2 à 3 jours consécutivement pour repérer les bêtes en incubation.

Si ce taux variait de 10 à 20 % et se maintenait aux deuxième et troisième examens, on procédait au traitement de tout le troupeau.

Si le taux dépassait les 20 %, on traitait aussitôt l'ensemble des bêtes.

Il en résulte que toutes les mesures prophylactiques sont bonnes mais qu'il faut surtout se hâter d'examiner et de traiter à temps.

Traitement

Notre traitement fut basé principalement sur le Dimidium Bromide (2 mg/kg - solution à 1 %) et accessoirement, sur l'Antrycide (5 mg/kg) et plus tard, sur le Berenyl (3,5 mg/kg).

Ces médicaments se sont avérés d'excellents trypanocides.

Nous avons préféré le Dimidium Bromide, parce qu'il fut le premier connu et qu'il donna de ce fait pleine confiance et satisfaction aux indigènes.

L'inconvénient de son emploi par injection intraveineuse n'est pas grand. En effet, le personnel technique indigène s'est avéré rapidement très adroit aux injections intraveineuses.

Les autres inconvénients : résistance de certains trypanosomes à ce produit, rechutes et toxicité, sont discutables.

Ci-après, nous donnons certaines observations à ce sujet, faites sur quelque 10.000 têtes de bétail ayant subi l'injection de ce produit.

Mortalité, rechutes et réinfections

Le pourcentage des bêtes atteintes et mortes malgré l'injection de ce médicament a varié entre 2 et 3 %.

S'agit-il de souches de trypanosomes résistant à ce produit? Nous n'osons pas l'affirmer.

Nous plaçons plutôt en faveur d'un état déficient de l'animal ou d'un traitement fait *in extremis*.

En effet, nous n'avons pas rencontré des bêtes positives à l'examen, le lendemain ou surlendemain de l'injection.

Nous avons enregistré des rechutes 1 à 2 mois après l'injection de ce produit. Le pourcentage a varié entre 3 et 9 %.

S'agit-il d'une inefficacité du médicament vis-à-vis de certains trypanosomes rendus résistants?

Nous en doutons, car ces cas ont été relevés dans des troupeaux dont le taux d'infection était élevé. Cela plaiderait plutôt en faveur de réinfections.

Il en résulte que ce médicament serait certainement efficace pendant les premiers 15 jours suivant l'injection et que son efficacité diminuerait progressivement pendant les 15 jours qui suivent.

Nous pensons que ce produit est éliminé de l'organisme 30 à 40 jours environ après l'injection.

Toxicité du Dimidium Bromide

Cette question fut fortement discutée, il y a 3 à 4 ans, et les divergences de vues étaient très manifestes.

Bien que ce problème paraisse abandonné, nous nous permettons de signaler nos observations.

Le Dimidium Bromide n'est pas toxique (à la dose optimum) sans la contribution de la lumière solaire. Toute bête traitée et complètement ou partiellement préservée du soleil ne présente aucun phénomène toxique.

Par contre, les bovins traités et exposés au soleil, surtout en saison de pluie, ont présenté soit des phénomènes graves de l'état général suivis souvent de mortalité sans avoir subi d'autre intervention, soit des phénomènes locaux externes identiques à des brûlures du 2^e à 3^e degrés.

Il suffit que ces animaux pâturent dans des prairies ombragées, ou en saison sèche, quand la brume les protège du soleil, pour qu'ils ne présentent rien d'anormal.

Les pasteurs autochtones se sont rendu compte de ce phénomène et parviennent parfaitement à protéger du soleil les animaux traités.

Les animaux, par instinct, fuient le soleil et vont se cacher à l'ombre.

Les réactions apparaissent entre la 5^e et la 6^e semaine suivant l'injection. Il faut un soleil perçant et une longue exposition à celui-ci pour que ces symptômes se présentent.

Les phénomènes locaux débutent là où la peau succède aux muqueuses (museau, vulve, anus, tétines) et sont suivis de brûlures aux endroits les plus exposés au soleil (face externe des oreilles, garrot, côtes et cuisses).

Ensuite et assez rapidement, apparaissent des symptômes généraux graves.

L'animal présente une inquiétude générale, fuit le soleil et recherche l'ombre, il est en état d'irritation avec des phénomènes d'encéphalite et de choc.

Le traitement de ces animaux, par les antihistaminiques et au sérum glucosé, a donné de bons résultats.

A titre explicatif, nous formulons les deux hypothèses suivantes : — soit que le produit devienne toxique après une longue exposition au soleil (rayons ultra-violet); il suffit pour cela d'exposer à ces rayons une solution de ce médicament pendant une longue période et l'injecter ensuite à un animal;

— soit qu'il s'agisse d'un simple coup de soleil provoqué par ce médicament, avec brûlures consécutives et production massive d'histamine, cause probable des manifestations générales.

On pourrait soumettre un animal traité « sans fourrure » aux rayons ultra-violet à titre d'expérience.

Le cerveau d'une bête atteinte d'encéphalite consécutive à ces phénomènes a été examiné au Laboratoire médical de Bukavu; elle est morte le 14-2-1958. Les résultats de cette analyse sont donnés en annexe.

En ce qui concerne l'Antrycide et le Berenyl, nous ne pouvons pas nous exprimer avec fermeté du fait que nos essais ne portent que sur quelques centaines de têtes de bétail.

Néanmoins l'Antrycide s'avère un rien moins efficace, en prenant en considération le pourcentage rechute-réinfections, mais aussi certainement moins toxique, au point de vue de l'état général. Il provoque pourtant certains accidents locaux.

Le Berenyl, tout en étant très efficace, paraît pour le moment le moins toxique.

Nous pourrions terminer ce chapitre par les appréciations suivantes :

Dimidium Bromide	: très efficace	: dangereux (sauf précautions)
Antrycide	: efficace	: moins dangereux (parfois localement)
Berenyl	: très efficace	: moins dangereux (à expérimenter)

CHAPITRE IV

Conclusions générales

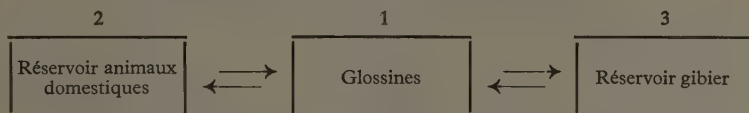
Après lecture des chapitres précédents, nous remarquons que la lutte contre les trypanosomiasés animales a fait de grands progrès pendant les dix dernières années, grâce surtout à la découverte de trypanocides efficaces.

Néanmoins de grandes difficultés existent encore.

La géographie et les conditions climatiques des pays intéressés favorisent le développement des glossines et l'existence du gros gibier leur procure une alimentation idéale.

Vient ensuite le bétail qui, en les nourrissant accidentellement, s'infecte et cette infection se propage par transmission mécanique.

Voici schématiquement le processus d'infection :



La glossine infecte premièrement ces réservoirs et ceux-ci s'enrichissent par la collaboration des stomoxes et tabanides.

Actuellement, nous pouvons neutraliser le réservoir 2 et lutter partiellement contre les glossines, mais nous ne savons rien faire contre le réservoir 3.

Il résulte de cela que nous ne sommes pas encore suffisamment armés pour exterminer cette affection, mais nous pouvons, par une lutte incessante, diminuer le taux d'infection et éviter ainsi des pertes économiques sérieuses.

Nous résumons, à cet effet, les mesures prophylactiques qui nous ont donné le plus de satisfaction.

— La lutte antiglossinaire généralisée est quasi impossible, mais la prophylaxie par éloignement des troupeaux est possible.

— La lutte antiglossinaire limitée à de petites régions peut être positive et réalisable.

— La transmission mécanique peut être rompue par l'élimination des foyers, grâce à l'efficacité du traitement.

Nous clôturons cette étude en souhaitant que le symposium I.A.C.E.D. 1958 sur les trypanosomiasés animales nous apporte des nouveaux éléments qui nous permettront de continuer avec succès la lutte entreprise.

ANNEXE

Résultats d'analyse d'un cerveau de vache effectuée par le Dr P. JANSSEN, Directeur du Laboratoire médical de Bukavu

Cette bête était trypanosée le 2 janvier 1958 et elle fut injectée de *Dimidium Bromide* le 3 janvier 1958 à raison de 2 mg/kg et en solution de 1 %.

Elle fut guérie de sa maladie.

Négative à l'examen 2 jours après.

Elle fut exposée au soleil pendant six semaines et dès la fin de la cinquième semaine, présentait des phénomènes de photosensibilisation. (Peau brûlée, séchée, suppuration à ses brûlures; les limites peau-muqueuses fortement endommagées).

Phobie du soleil très manifeste : elle recherche l'ombre où elle se couche.

Signes d'encéphalite avec tournis et coups de tête contre les arbres et murs et inquiétude manifeste.

Le cervelet ne nous a pas été envoyé.

Nous avons pratiqué trois prélèvements :

1. Une coupe passant par le cortex frontal.
2. Une coupe passant par les ganglions de la base.
3. Une coupe passant par le Pont de varole.

1. *Cortex* : le cortex moteur (ou prémoteur) ne paraît pas être notablement altéré. Remarquons des images d'ischémie cellulaire au niveau de la corne d'Anmon (altérations pré-agonales?).

Par contre, la substance sous-jacente présente des nappes étroites et plus ou moins allongées d'œdème avec disparition des fibres myéliniques. La réaction cellulaire gliale est nette à ces endroits. L'oligodendrogliose paraît anormalement importante (à vérifier en comparant cerveau normal). Quelques vaisseaux présentent une réaction adventitielle modérée.

2. *Ganglions de la base* : nombre de cellules nobles sont en lyse. On y voit des images de neuronoplégie. La satellitose paraît anormalement marquée (à comparer avec cerveau intact).

3. *Pont de varole* : normal.

Conclusions :

Cet échantillonnage préliminaire incite à une étude systématique de cette affection. Pour ce faire, certaines conditions *doivent* être remplies.

1° Prélèvement autopsique suivant une technique rigoureuse et fixation de l'encéphale.

2° Prélever un cerveau normal pour comparaison.

3° Disposer des crédits nécessaires pour les frais techniques de préparation des coupes (20.000 fr).

4° Joindre un « protocole » clinique et toxicologique aussi précis que possible.

Durée de pareille étude : douze mois environ.

Avant cela, l'on ne pourra rien conclure.

SAMENVATTING

De Trypanosomiasis van het rundvee in de provincie Kivu

Deze bijdrage werd opgesteld ter gelegenheid van het internationaal symposium dat in 1958 door de I.A.C.E.D. - C.C.T.A. georganiseerd werd te Loanda.

Zij geeft een overzicht van de meest belangrijke kenmerken van deze endemische ziekte, en schetst het verloop van de epidemieën in de laatste tien jaren; ook worden enkele beschouwingen gewijd aan de kiemdragers.

De behandeling van deze besmettelijke ziekte en de voorbehoedsmaatregelen die doeltreffend bleken, worden breedvoerig beschreven.

HOOFDSTUK I — Historisch overzicht van het voorkomen van epidemieën van trypanosomiasis bij het rundvee in Kivu

Aan de hand van verschillende aardrijkskundige gegevens wordt aangetoond hoe de besmetting steeds in stand gehouden werd en zich kon voortplanten. Vóór 1948 heerste er in heel de streek een hevige epidemie, die veel sterfgevallen veroorzaakte en de veestapel deed weggrijpen. De voornaamste oorzaken hiervan waren : de veelvuldige migraties van de bevolking met hun veestapel, het gebrek aan voorbehoedsmaatregelen, het gebrek aan geneesmiddelen en personeel.

Na 1948, toen er nieuwe trypanociden op de markt kwamen als dimidiumbromide, antrycide en berenyl, veranderde de toestand. De doeltreffendheid van deze produkten gepaard gaande met de verhoging van het aantal technisch geschoolde personeelsleden en een streng toezicht op de migraties van het vee, leidden aldra tot bevredigende uitslagen.

HOOFDSTUK II — De kiemdragers. Biologie, verspreiding en statistieken

*De aardrijkskundige ligging en het klimaat van Kivu scheppen gunstige levensvoorwaarden voor de tseetseevliegen (glossina's). In de meeste gewesten vind men plaatsen waar warmte, vochtigheid en schaduw (de drie hoofdvereisten) aanwezig zijn. Ook savannen, het ideaal levensmilieu voor *G. morsitans*, komen er voor.*

De strijd tegen de tseetseevliegen is moeilijk op grote schaal door te voeren omdat er zo weinig exemplaren voorkomen per oppervlakte-eenheid. Op kleinere schaal kan men verschillende methoden toepassen : volledig ontbossen, vangkooien, desinsectisatie van de galerijwouden bij middel van vliegtuigen, desinsectisatie met sproeitoestellen van op de grond, desinsectisatie met lokdieren bedekt met een insectendodende stof als DDT, e. a.

HOOFDSTUK III — Geneeskundige profylaxis en algemene bestrijding van de trypanosomen

Volgende maatregelen worden aangeraden : de verwijdering van de veekudden van de schuilplaatsen van de tseetsee, een goede bestrijding van de tseetsee daar waar de kudden niet ver genoeg kunnen verwijderd worden, bestrijding van de stomoxen en tabaniden, streng onderzoek van alle ingevoerd vee, absoluut verbod om een dier van een besmette kudde over te brengen naar een gezonde, regelmatig bloedonderzoek doen van alle kudden om zoveel mogelijk het aantal zieke dieren te kennen en te verzorgen, voorbehoedende behandeling van ieder dier dat een besmette zone moet doorkruisen.

Uit een bijzonder onderzoek is gebleken dat dimidiumbromide niet giftig is als de dieren voldoende lang in de schaduw gehouden worden.

HOOFDSTUK IV — Algemene besluiten

De strijd tegen de trypanosomiasis bij het rundvee heeft in de loop der laatste tien jaren grote vooruitgang gemaakt en deze is vooral te danken aan de ontdekking van doeltreffende trypanocide stoffen. Deze scheppen de mogelijkheid, samen met de bestrijding van de tseetseevlieg, de cyclus van de ziekte te breken. Voorlopig blijft de ziekte echter onverminderd bestaan onder de wilde zoogdieren zodat een radicale uitroeiing vooralsnog onmogelijk is.

Hemichromis fasciatus et la pisciculture

par

R. GRUBER, et Y. MATHIEU,
Assistants à la Division d'Hydrobiologie piscicole de l'INÉAC

Cette espèce, qui se nourrit du frai de Tilapia, améliore le rendement des étangs en augmentant le pourcentage de poissons atteignant une taille convenable pour la consommation ; son emploi, dès lors, ne se justifie que sous les climats où le Tilapia peut se reproduire avant d'atteindre cette taille. Les essais et observations des auteurs ont permis de déterminer la proportion optimum dans laquelle les deux espèces doivent être représentées, proportions variables avec les méthodes d'élevage. Ils ont établi la meilleure manière d'obtenir un alevinage satisfaisant de cette espèce vorace, qui de toutes façons n'est pas élevée pour la consommation.

Introduction

Hemichromis fasciatus appartient, comme *Tilapia* spp., à la famille des Cichlidae, très commune en Afrique. Répandu dans tout l'Ouest africain, depuis la Sénégambie jusqu'en Angola, y compris le bassin fermé du Ngami, il peuple, d'après la nouvelle subdivision de POLL (1957), quatre des régions ichthyologiques de l'Afrique : la partie occidentale, le Cameroun-Gabon, le Congo et l'Angola. Sa seule présence dans le bassin du Ngami, que POLL rattache au bassin du Zambèze, permet difficilement d'affirmer que *H. fasciatus* appartient aussi à cette région.

L'aire de distribution de l'espèce piscicole étudiée couvre tout le Congo belge, à l'exception de l'extrême-Est et du Sud-Est (régions ichthyologiques du Nil, des lacs Victoria et Tanganika, du Lualaba et du Luapula). La présence de *H. fasciatus* est mentionnée le plus

souvent dans les Provinces Orientale et de l'Equateur où il vit habituellement dans les petites rivières et les ruisseaux, à l'exception des têtes de sources.

De longue date, l'attention des pisciculteurs a été attirée par ce poisson qui s'introduit dans les étangs et vient rôder autour des nids de *Tilapia*. En fait, on peut dire que cet animal vorace et de petite taille s'est imposé de lui-même à la pisciculture.



Hemichromis fasciatus PETERS

D'après C. A. BOULENGER — « Catalogue of the Fresh-water Fishes of Africa in the British Museum », Londres, iii, p. 429 (1091)

Très vite reconnu comme grand destructeur d'alevins, *H. fasciatus* a été considéré longtemps comme nuisible et indésirable. En réalité, s'il est à proscrire des étangs frayères et d'alevinage, où il suffit de quelques individus pour diminuer ou même annihiler la production d'alevins de *Tilapia*, il peut néanmoins jouer un rôle très utile en viviers de production. Lors de diverses vidanges d'étangs de barrage dans les Uele, l'un de nous (MATHIEU, 1956), a pu constater que la présence de cette espèce améliorait le rendement qualitatif des étangs, sans apparemment en diminuer notablement la production. Aussi a-t-on songé, lorsqu'on élève des poissons destinés à la consommation, à utiliser la voracité de *H. fasciatus*, afin de réduire l'abondance excessive de la progéniture des *Tilapia*.

La présente note expose les observations et essais réalisés dans ce but.

Le seul caractère systématique valable permettant de différencier les genres *Hemichromis* et *Tilapia* est la dentition. Dans le genre *Tilapia*, les dents, toujours cuspidées, sont en deux séries ou plus, tandis que dans le genre *Hemichromis*, il n'existe qu'une ou deux séries de dents, toujours coniques; les externes, parmi lesquelles on trouve deux canines médianes plus fortes, sont toujours plus grandes.

Par ailleurs, *H. fasciatus* se différencie aisément du *Tilapia* de pisciculture par son museau plus allongé, sa coloration généralement très vive et sa pigmentation de base vert olivâtre. De chaque côté du corps, on observe cinq taches noires très visibles, la première sur l'opercule et la dernière sur le pédoncule caudal. La nageoire dorsale ne porte pas, à l'origine de sa partie molle, le grand ocelle noir si caractéristique de la plupart des espèces de *Tilapia*.

De la biologie de *H. fasciatus* ^(a), on ne retiendra que les données utiles à la pisciculture.

Dans la Province Orientale, ce poisson monogame se reproduit toute l'année en eaux courantes et en étangs, dès que la femelle atteint la taille de six à sept cm. Les couples sont formés par des individus de tailles différentes, le mâle étant le plus grand. Ils ne construisent pas de nid et la femelle choisit, pour déposer ses œufs, un support propre tel qu'une feuille morte, un morceau de bois ou un lambeau d'écorce. Cette espèce produit par frai de 400 à 1.200 œufs, en moyenne 660.

Les parents protègent le frai jusqu'au moment où les alevins atteignent plus ou moins 20 mm; jusqu'à cette taille l'alevin se nourrit principalement de plancton (zoo- et phytoplancton). Plus tard, il s'adapte à un régime carnassier et consomme de plus en plus d'insectes. Dès qu'il mesure 45 mm, il devient ichthyophage et commence à rechercher en étangs les nuages d'alevins de *Tilapia* et même de sa propre espèce.

En grandissant, *H. fasciatus* s'attaque à des proies de plus en plus grosses, sans pour autant négliger les nuages d'alevins. La taille des poissons ingérés dépend elle-même de celle du vorace et il est hasardeux de fixer un chiffre limite. Il faut mentionner tout au plus qu'on ne trouve jamais de poissons supérieurs à 50 mm dans les estomacs de *H. fasciatus* ne dépassant pas 100 mm.

On signale également que *H. fasciatus* ne consomme aucun des aliments généralement distribués aux *Tilapia*.

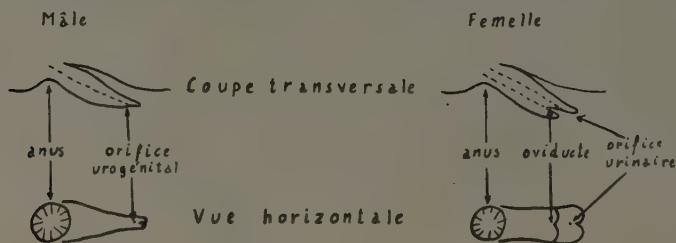
(a) Des renseignements complémentaires sont donnés par J. P. GOSSE dans *Notes sur la biologie d'Hemichromis fasciatus PETERS*, à paraître dans la Revue de Zoologie et de Botanique Africaine.

I. Reproduction et alevinage

1. La différenciation sexuelle

La conformation de la papille génitale permet de déterminer le sexe des *H. fasciatus*. Le principe de différenciation s'identifie à celui utilisé pour les *Tilapia*.

La papille génitale, située directement derrière l'anus, est liée au système sexuel. Elle présente une forme conique et bilobée à son extrémité libre chez le mâle et ne comprend qu'une seule ouverture, celle du canal urogénital, entre les deux lobes. Chez la femelle, par contre, la papille génitale garde une largeur plus uniforme et possède deux ouvertures, l'une, l'orifice urinaire, à l'extrémité de la papille entre les deux lobes, l'autre, l'oviducte, s'ouvrant sous une large lèvre transversale bilobée vers le milieu de la papille.



En pratique, l'orifice urogénital du mâle et l'orifice urinaire de la femelle, orifices minuscules, ne s'aperçoivent presque pas; la lèvre qui recouvre l'oviducte se caractérise plus facilement, elle occupe toute la largeur de la papille.

2. Méthodes de reproduction

a. Étangs frayères à plusieurs couples

A Yaekama, on a essayé dans des étangs de 5 ares la pose de 2, 4 et 6 couples à l'are. La récolte, très faible, se situe en moyenne aux environs de 15 alevins par couple.

A Bambesa, deux couples dans des étangs de 38 m² ont produit en moyenne 83 alevins par couple, en 3 1/2 mois, et 70 alevins par couple, en 6 mois.

Eu égard au nombre d'œufs, ces rendements insuffisants sont dus au cannibalisme de l'espèce.

Après 3 1/2 mois d'élevage, la taille des alevins varie de 2 à 6 cm, avec dominance des poissons de 2 à 4 cm; après 6 mois, on trouve bien quelques alevins plus grands, mais ceux de 2 à 4 cm constituent la majorité, étant donné que peu d'alevins des premières pontes survivent à la voracité des géniteurs. Les petits alevins constituant



Photo A. FALIZE — INÉAC

*Étang frayère de 21 m² du Centre piscicole de Yaekama
dans lequel on a réalisé la reproduction de H. fasciatus
au départ d'un seul couple*



Photo A. FALIZE — INÉAC

*Chenal de dérivation fermé à l'amont par une grille de 5 mm de maille,
arrêtant les végétaux et débris flottants et les géniteurs de H. fasciatus*

la plus grande partie de la production proviennent de frais récents. Sans aucun doute, la plupart d'entre eux serviraient bientôt de proie aux géniteurs et aux alevins provenant de frais précédents.

Les chances de survie des alevins sont donc très faibles dans la méthode d'alevinage utilisant plusieurs couples. Dès leur éclosion, alors que leurs parents les protègent encore, ils subissent déjà les attaques des autres géniteurs. S'il se produit un décalage suffisant entre les pontes de géniteurs différents, le frai le plus âgé peut être à la source de la destruction des suivants.

Les petits alevins récoltés, étant fragiles, supportent mal d'être vidangés, si bien qu'en définitive il en reste bien peu susceptibles de rapport.

L'introduction simultanée de géniteurs de *T. melanopleura* ou *T. zillii*, dont les alevins serviraient de «forage fish», est inutile car elle diminue encore le rendement. L'efficacité de cette adjonction se marquera uniquement quand les alevins d'*H. fasciatus* atteindront le stade d'ichthyophagie.

b. Étangs frayères à un seul couple

Les résultats précédents imposent la reproduction par couples isolés.

Par cette méthode, on obtient en moyenne par couple, après 3 mois, 142 alevins (min. 85, max. 191) de 3 à 4 cm. On arrive ainsi à un rendement (rapport alevins/œufs) d'environ 23 %. Celui-ci pourrait s'accroître si on parvenait à soustraire les alevins, dès qu'ils deviennent indépendants, au cannibalisme des parents.

Quinze jours à un mois après l'introduction du couple, on observe les alevins en nuage. En une quarantaine de jours, ils atteignent la taille de 28 mm et tendent alors progressivement à l'ichthyophagie et au cannibalisme; il ne faut pas espérer plusieurs frais par couple dans le même étang, car le premier peut détruire les suivants. C'est pourquoi on récolte après 3 mois, avant que les parents aient frayé pour la seconde fois.

Cette méthode donne par couple le maximum d'alevins, car ceux-ci, entièrement à l'abri de la voracité d'autres *H. fasciatus*, ne souffrent d'aucune concurrence.

Partout où on ne craint pas une trop faible température nocturne, on peut utiliser des étangs de faible superficie (20 à 30 m²) ayant une faible profondeur d'eau (50 cm maximum et 20 cm minimum).

A la méthode par couple, on reproche souvent les dangers résultant de la perte d'un géniteur. Le contrôle régulier permet, dans des petits viviers, de déceler assez aisément les géniteurs manquants et d'effectuer les remplacements. *H. fasciatus* préfère pour la ponte un support dur et propre, on déposera utilement dans l'étang quelques briques ou autres objets à surface plate et nette.

Dans le tout jeune âge, les alevins demeurent tributaires du plancton.

L'alimentation artificielle ne se justifie pas, mais une fumure judicieuse améliore la nourriture naturelle. La distribution de termites leur profitera cependant dès qu'ils atteindront le stade macrophage.

Comme pour les *Tilapia*, il suffit d'un faible débit d'eau destiné à compenser les pertes par évaporation et par infiltration.

Il faut interdire l'entrée de poissons étrangers susceptibles de diminuer les rendements en alevins et, lors des vidanges, éliminer tout poisson restant dans l'étang, tels les silures qui se cachent dans les trous.

La reproduction de *H. fasciatus* peut également se pratiquer dans les étangs de second alevinage de *Tilapia*. Ceux-ci sont encore trop faibles pour s'attaquer aux œufs de *H. fasciatus* protégés par les parents. On a chaque fois observé l'apparition d'une bonne descendance. A la récolte, les deux espèces se distinguent aisément sans aucun risque d'erreur.

3. L'alevinage

Les alevins sortant des frayères peuvent se placer directement dans les étangs à production de *Tilapia*. Si on les désire plus grands, il faudra pratiquer un alevinage de quelques mois dans des viviers de 1 à 5 ares. On adjoindra avantageusement, pour un *H. fasciatus*, deux couples de *T. melanopleura*, dont les alevins lui serviront de nourriture.

II. *Hemichromis fasciatus* et la pisciculture des *Tilapia*

1. Reproduction et premier alevinage des *Tilapia*

L'ichthyophagie de *H. fasciatus*, s'adressant déjà à des alevins fraîchement éclos, oblige à le considérer comme un grand ennemi des étangs servant de frayères et de premier alevinage. Il faut tout mettre en œuvre pour empêcher son introduction sous peine d'aboutir à un échec complet.

Quand ce poisson vorace existe dans les eaux d'alimentation, il est très difficile d'éviter son introduction dans les viviers.

Pour les étangs situés en dérivation, on ferme généralement la tête du chenal par une grille de 5 mm de maille. Celle-ci arrête les plus grands des poissons indésirables et la majorité des débris végétaux qui encrassent les grilles.

Cette mesure est cependant insuffisante car *H. fasciatus* peut traverser les mailles à l'état de jeune alevin. Aussi, à chaque prise d'eau individuelle, placera-t-on une grille en treillis moustiquaire, éventuellement soutenu par un treillis galvanisé. On obtient ainsi une très bonne protection; il faut toutefois maintenir les grilles en place lors des nettoiyages journaliers.



Photo A. FALIZE — INÉAC

Étang communautaire de barrage à Yambow; H. fasciatus s'y introduit naturellement, ce genre d'étang ne possédant aucun système de protection ou de régulation d'eau d'alimentation



Photo A. FALIZE — INÉAC

Étang communautaire de barrage à Weko; en tête de source, cet étang est exempt de H. fasciatus

Certains pisciculteurs préconisent l'emploi de caisses grillagées, placées sous le tuyau d'alimentation. Ce système paraît moins avantageux car son installation compliquée nécessite une plus forte dénivellation.

Le placement d'un sac au bout du tuyau d'alimentation ne semble guère plus facile. Il se colmate rapidement, se déchire sous le poids et, lors des nettoyages, doit être enlevé.

L'utilisation des ichthyotoxiques donne satisfaction pour éliminer les poissons des chenaux d'alimentation, pendant l'assec des étangs. Mais il faut éviter l'introduction de ces produits dans les viviers où ils peuvent agir sur la biologie des eaux et tuer une partie du plancton, nourriture naturelle des alevins.

Lorsque l'aménagement du canal d'alimentation le permet, sa vidange et son nettoyage périodiques contribuent dans une large mesure à réduire les risques d'introduction de poissons sauvages dans les étangs.

Lors des vidanges, un assec d'une semaine permet de tuer les poissons qui ont échappé à la capture.

2. Production des *Tilapia* destinés à la consommation

a) Elevages basés sur la reproduction du *Tilapia*

1) Mise en charge avec des géniteurs

Cette méthode citée pour mémoire est d'ailleurs déconseillée parce qu'elle entraîne une perte de production de l'étang pendant la phase d'alevinage. De toute façon, elle ne peut être appliquée que dans les cas où l'on est certain de l'absence de tout poisson vorace, tel *H. fasciatus*. Par contre, il y a intérêt à introduire un poisson vorace en cours d'exploitation lorsque l'on craint d'aboutir à une surpopulation des étangs.

En pisciculture intensive, on introduit normalement un couple de *Tilapia* pour une superficie de 3 à 5 ares. Dans un étang de 10 ares, il suffit d'un seul *H. fasciatus* pour tenir l'alevinage du *Tilapia* en échec.

En l'absence de grille, après cinq mois de mise sous eau dans neuf étangs de dix ares, on a récolté une moyenne de 52 *H. fasciatus* (maximum : 155), qui s'étaient introduits avec l'eau d'alimentation.

2) Méthode mixte

Celle-ci a été créée au Katanga, région où le *Tilapia* commence à se reproduire lorsqu'il atteint 22 cm, c'est-à-dire au-delà de la taille de consommation. La proportion de géniteurs au départ peut, dans une certaine mesure, se régler de façon à ne produire guère plus que le nombre de poissons nécessaire à combler les vides provoqués par les pêches intermédiaires et pour remettre en charge en fin d'exploitation. Il n'en est pas de même dans les régions plus chaudes, telles celles de Yangambi et Bambesa où les *Tilapia*, plus particulièrement *T. melanopleura*, se reproduisent prématurément.

Ceux-ci, présentant par ailleurs des qualités indiscutables, s'utilisent précisément le plus. Aussi, la surpopulation des étangs survient dans ces régions bien avant que les plus grands poissons n'arrivent à leur taille de consommation; leur croissance se ralentit et on récolte finalement beaucoup de poissons atteints de nanisme. Or, les vidanges d'étangs contenant *H. fasciatus* sont toujours meilleures, le pourcentage de poissons de consommation étant nettement plus élevé. La présence d'un poisson vorace se justifie donc pour réduire la progéniture des *Tilapia*.

H. fasciatus est tout indiqué pour remplir ce rôle, mais le succès de la méthode dépend de la proportion dans laquelle les deux espèces sont représentées.

Si le pourcentage de poissons voraces dans la population totale est trop élevé, tout le frai sera éliminé. L'idéal est d'obtenir une proportion telle que le poisson vorace agisse uniquement comme frein, contrôle une partie de la descendance des *Tilapia*, évite un trop rapide surpeuplement, de l'étang mais laisse suffisamment d'alevins pour remplacer les poissons pêchés et garantir la viabilité de l'exploitation. Les alevins qui échappent aux prédateurs seront les plus vigoureux et à croissance rapide; on remédie ainsi partiellement à la sélection à rebours reprochée à la méthode mixte.

L'adaptation de la méthode mixte aux conditions de la Cuvette centrale congolaise et des régions limitrophes conduit à empoissonner avec des *Tilapia* de 5 à 12 cm. La grande majorité de ces poissons atteint déjà l'âge de reproduction.

A Bambesa, on a expérimenté, dans des étangs chargés à raison de 500 *T. zillii*, de 5 à 12 cm, à l'are (environ 5 kg à l'are), le pourcentage vraiment dérisoire de 2 % de *H. fasciatus*, soit 10 poissons de 5 à 10 cm à l'are. Le tableau ci-après analyse les résultats obtenus.

Eu égard à la valeur des aliments distribués (feuilles et racines de manioc, déchets ménagers, épis de maïs), les rendements sont fort bons et ne semblent guère avoir été affectés par l'adjonction du poisson vorace. Dans des conditions analogues, sans prédateur, on a obtenu des rendements de 29 kg/are/an. La population de départ a augmenté dans des taux divers mais il n'y a pas eu de surpopulation. La quantité de poissons de moins de 12 cm, nécessaire au réempoissonnement, suffit et, dans le mode d'exploitation par pêches intermédiaires, le remplacement des poissons pêchés est assuré. Le rendement en poissons de plus de 12 cm atteste de la croissance satisfaisante de la population de départ. La croissance de *H. fasciatus* n'est pas inférieure à celle du *Tilapia*.

Théoriquement, on pourrait concevoir indéfiniment dans le temps l'utilisation de la méthode mixte avec pêches intermédiaires. Toutefois, la proportion de *H. fasciatus* augmentant avec la durée de l'élevage et leur croissance rapide leur permettant de s'attaquer à des *Tilapia* de plus en plus grands, il faut procéder à une vidange annuelle de contrôle et rééquilibrer la proportion des espèces.



Photo A. FALIZE — INÉAC

*Prise d'eau individuelle fermée par une grille en treillis moustiquaire monté sur treillis galvanisé; cette grille arrête les alevins de *H. fasciatus* qui traversent les mailles de 5 mm*



Photo INÉAC

*Un groupe de *H. fasciatus* récolté lors de la vidange d'un étang de barrage à Yangambi en novembre 1951*

Production d'étangs à Tilapia en présence de 2 % d'Hemichromis fasciatus

Mode d'exploitation	Vidange après six mois (pas de pêches intermédiaires)	Vidange après un an (pas de pêches intermédiaires)	Vidange après un an (pêches intermédiaires pratiquées)
Rendement net (kg/are/an)	31,600	21,225	37,485
Rendement net par espèce (kg/are/an) :			
<i>Tilapia zillii</i>	30,780	20,490	36,685
<i>Hemichromis fasciatus</i>	0,820	0,735	0,800
Nombre de poissons récoltés (are) :			
<i>Tilapia zillii</i>	1.171	683	1.554 (dont 1.062 lors de la vidange)
<i>Hemichromis fasciatus</i>	11	38	20 (dont 18 lors de la vidange)
Pourcentage de poissons voraces par rapport aux <i>Tilapia</i> lors de la vidange (nombre)	1,0	5,5	1,7
Pourcentage (en poids) des poissons de plus de 12 cm dans la récolte par espèce :			
<i>Tilapia zillii</i>	55,3	60,3	58,0
<i>Hemichromis fasciatus</i>	77,1	31,1	77,5

L'utilisation de 5 % de *H. fasciatus*, par contre, n'a permis qu'une augmentation de 15 % de la population mise en charge. Ce taux ne garantit pas la reconstitution de la population et on risque de ne pas disposer, lors de la vidange, de la quantité de poissons nécessaire à la remise en charge.

b) Elevage ne se basant pas sur la reproduction du *Tilapia*

Cette méthode d'élevage, en deux phases ou plus, poursuit le but de produire uniquement du poisson calibré destiné à la consommation. Malheureusement, comme dans les eaux chaudes et pauvres le *Tilapia* se reproduit déjà à une très faible taille, on récolte beaucoup de petits poissons dépourvus d'intérêt économique.

Si un poisson vorace élimine le frai, la croissance de la population s'en ressent favorablement et le pourcentage de poissons de consommation s'améliore.

Par contre, le rendement quantitatif diminue par suite de la présence du poisson vorace. Un étang à *Tilapia* atteint sa capacité maximum à la suite de deux processus :

1. l'accroissement en poids de la population d'origine;
2. la naissance d'alevins et leur croissance.

On doit tendre à favoriser le premier au détriment du second pour laisser plus de nourriture à la population originale. Lors de mises en charge faibles, inférieures à 500 alevins par are, la progéniture intervient souvent pour 50 à 80 % du rendement; la supprimer complètement revient donc à réduire la production, malgré la compensation due au surplus de croissance de la population primitive.

En présence de *H. fasciatus*, il faut certainement une mise en charge convenable qui atteigne, en production intensive, 500 alevins à l'are. L'accroissement en poids de la population d'origine doit fournir à elle seule, en fin d'élevage, la capacité maximum de l'étang.

L'utilité du poisson vorace dans ce mode d'élevage ne se marque que dans les régions chaudes et pour les espèces à reproduction précocité. Dans les piscicultures où les vidanges se pratiquent avant la première reproduction du *Tilapia*, il est dénué d'intérêt.

Les essais réalisés à Bambesa et à Yaekama ont montré que dans les cas où *H. fasciatus* représente 20 % de la population de *Tilapia*, cette proportion est suffisante pour contrôler complètement les frais de ces derniers. Compte tenu du régime alimentaire de *H. fasciatus*, il faut, lors des mises en charge, des alevins d'une taille supérieure à 4 cm pour les *Tilapia* et inférieure à 10 cm pour *H. fasciatus*.

Les *Tilapia* et *H. fasciatus* n'entrent pratiquement pas en concurrence dans les étangs de production puisque, dès qu'ils atteignent une taille de 45 mm, les derniers deviennent exclusivement carnassiers.

III. Conclusions

L'intérêt que présente *H. fasciatus* en pisciculture réside uniquement dans le fait qu'il élimine les frais de *Tilapia* sous les climats où ceux-ci se reproduisent précocement. Aussi, ne faut-il pas étendre son utilisation aux régions où le *Tilapia* ne se multiplie qu'au-dessus de la taille de consommation qu'on peut fixer à 15 cm. Sa mise en élevage n'a pas pour but de fournir un poisson de consommation, mais uniquement un prédateur d'accompagnement qui contrôle le frai, rôle pour lequel il convient très bien. Pour éliminer complètement les alevins d'un élevage en deux phases, il faut ajouter 20 % de *H. fasciatus* à la population de *Tilapia*, tandis que pour équilibrer la charge de *Tilapia* d'un étang conduit par la méthode mixte, une adjonction de 2 % suffit, sans jamais dépasser 5 %. Aux endroits où *H. fasciatus* existe à l'état endémique, il ne faut pas essayer de l'éliminer, mais plutôt en tenir compte et veiller soigneusement aux normes de mise en charge.

L'élevage de *H. fasciatus* repose sur la reproduction naturelle en étangs frayères, de préférence à un seul couple, et doit viser à produire des alevins de quelques centimètres destinés à être déversés dans les étangs à *Tilapia*. Pour une taille supérieure à 5 cm, *H. fasciatus*,

poisson vorace et ichthyophage, ne peut plus s'élever isolément; il lui faut des alevins comme nourriture.

Le poisson vorace est généralement un animal de luxe. En Indonésie, où les consommateurs se contentent d'un poisson de 50 à 100 g, il n'existe aucun vorace parmi les espèces en élevage. La nourriture de ce dernier coûte cher et grève le prix de revient. Ici encore il ne faut pas espérer que *H. fasciatus* réunisse des conditions de vente intéressantes. On ne peut pas lui attribuer l'importance du rôle que joue le « black bass » (*Huro salmoides*, *Micropterus dolomieu*, *Micropterus punctulatus*) dans les piscicultures nord-américaines dont il est originaire et dans celles d'Europe. Ces élevages ont pour but principal de produire du poisson de bonne valeur commerciale car la chair du « black bass » est fort appréciée. Poisson vorace, on ne l'élève jamais en culture pure, on lui adjoint une autre espèce pour le sustenter : en Amérique du Nord, *Lepomis macrochirus* ou « blue gill »; en Europe, on l'associe à la carpe dans le but d'éliminer les individus à croissance lente, les malades et les chétifs.

SAMENVATTING

Hemichromis fasciatus en de visteelt

Deze vissoort behoort evenals de *Tilapia* spp. tot de familie der Cichlidae, en is verspreid in gans West-Afrika vanaf Senegambië tot Angola. In Belgisch-Congo treft men deze soort overal aan behalve in het oosten en het zuid-oosten; zij wordt meest gevonden in de Oost- en Evenaarsprovinciën waar deze visjes gewoonlijk leven in kleine riviertjes.

Deze soort blijkt zich voornamelijk te voeden met visbroed en is dan ook ongewenst in paai- en pootvijvers, maar blijkt, juist om zijn vraatzucht in staat te zijn in grote kweekvijvers de visstand in evenwicht te houden zodat de globale opbrengst aan consumptievis toeneemt.

In deze bijdrage worden enkele proeven beschreven die opgezet waren met de bedoeling na te gaan in welke verhouding deze soort in de totale visstand mag voorkomen om de beste uitslagen te bekomen.

Vooreerst worden de systematische kenmerken aangeduid waardoor deze soort te onderscheiden is van de *Tilapia*. Van de levenswijze van *Hemichromis fasciatus* in de Oostprovincie wordt vermeld dat deze monogame vis het ganse jaar door paait zowel in open als in gesloten wateren, van zodra het wijfje zes tot zeven cm lang is. Het koppel bouwt geen nest en het wijfje legt haar 400 tot 1.200 eitjes op een hard voorwerp. De ouders beschermen het broed tot de pootvisjes ongeveer 2 cm groot zijn. Deze pootvisjes zijn dan nog planctonofaag. Later, als zij 4,5 cm groot zijn, veranderen hun voedingsgewoonten; zij worden roofvissen en verslinden pootvisjes van *Tilapia*-soorten, zelfs eigen soortgenoten.

I. Vermenigvuldiging en kweekmethodes

De geslachtskenmerken worden aan de hand van een schema duidelijk beschreven.

— *De kweekmethodes :*

- *Paaivijvers met verscheidene koppels werden beproefd in Yaekama en Bambesa. Men bekwam echter weinig pootvisjes (gemiddeld 15 per koppel) daar de opeenvolgende generaties elkaar verslinden zodat de overlevingskansen hier zeer gering zijn. Bovendien blijken de pootvisjes weinig bestand tegen het verhandelen, zodat er uiteindelijk zeer weinig overblijven om nieuwe waters te bevolken.*
- *Paaivijvertjes met één enkel koppel geven het beste rendement. Men bekwam inderdaad na drie maanden, gemiddeld 142 pootvisjes per koppel, hetzij een rendement van 23 % op het aantal eitjes.*

Deze pootvisjes mogen dan uitgezet worden in produktievijvers van Tilapia.

II. *Uit verschillende proeven die nader beschreven worden blijkt dat de aanwezigheid van 5 % Hemichromis fasciatus op de totale visstand, een produktievermeerdering van 15 % kan geven, maar de normale vermenigvuldiging van de Tilapia in te grote mate remt. Als er 20 % Hemichromis fasciatus voorkomt, wordt zelfs iedere aangroei van de Tilapia-bevolking tegen gehouden.*

III. *Besluiten : Hemichromis fasciatus kan in de visteelt dienst bewijzen daar hij het broedsel van Tilapia kan uitschakelen, wat van belang is in die streken waar de Tilapia zich te vroegtijdig vermenigvuldigt.*

Hij wordt derhalve niet gekweekt om als consumptievis te dienen maar enkel als roofvis die de visstand binnen bepaalde perken houdt.

Het aantal uit te zetten Hemichromis fasciatus-pootvisjes hangt af van de methode die men toepast in de Tilapiateelt en schommelt tussen 2 tot 20 %.

BIBLIOGRAPHIE

- BOULANGER G. A. — *Catalogue of fresh water Fisher of Africa in the British museum* (N.H.). London (1909-1916)
- MATHIEU Y. — *Observations réalisées lors de la vidange de divers étangs en Uele. Bulletin Agricole du Congo Belge*, XLVII, 1, pp. 123-140 (1956)
- POLL M. — *Les genres de poissons d'eau douce de l'Afrique. Publication de la direction de l'Agriculture des Forêts et de l'Élevage, Bruxelles*, 191 pages (1957)

Notes et Actualités

Sur demande, la Rédaction du « Bulletin Agricole du Congo Belge » peut procurer une photocopie ou un microfilm de certains articles originaux, dont le résumé paraît dans les « Notes et Actualités ».
Le titre de ces articles est marqué d'un astérisque.

Prix : Photocopie : 5,25 fr la page
Microfilm : 0,55 fr la page

Nota's en Actualiteiten

Op aanvraag, kan de Redactie van het « Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo » een fotocopie of een microfilm bezorgen van sommige oorspronkelijke artikelen, waarvan de samenvatting verschijnt in de « Nota's en Actualiteiten ». De titel van deze artikelen is aangeduid met een sterretje.

Prijs : Fotocopie : 5,25 fr per bladzijde
Microfilm : 0,55 fr per bladzijde

SOMMAIRE - INHOUD

	Auteur de la note <i>Auteur van de nota</i>	Page <i>Blz.</i>
Les X ^{es} Journées d'Études Internationales Africaines de Gand	F. M. PAUWELS	438
La XIII ^e Session du Congrès Colonial National.	—	442
* Problèmes biologiques de l'Afrique tropicale humide. A. O. F. 1958	A. NAGEL	443
* Notes de voyages sur l'agriculture en U. R. S. S.	A. NAGEL	446
* Le VII ^e Congrès international de la science du sol. Classification phyllogénétique et écologique des sols du monde	A. NAGEL	452
Méthodes d'études microbiologiques des sols	J. LOZET	454
* Le problème de l'humus dans l'agriculture moderne.	M. DEL LLANO	454
* Conférence du groupe d'études de la noix de coco.	J. LOZET	460
* Convention latino-américaine du café	A. NAGEL	462
Coton et fibres tropicales	L. DUBOIS	464
Prix de la Compagnie Cotonnière Congolaise	J. VAN DE MEERSSCHE	467
* Caoutchouc au Viet-Nam	L. DUBOIS	468
* Sols et fruits tropicaux	L. DUBOIS	471
Réunion technique CCTA/OAA sur les légumineuses alimentaires	—	471
* L'utilisation des pins dans les régions tropicales.	L. DUBOIS	475
* Lutte contre les maladies des plantes	J. VANHAMME	479
* Le paysannat d'Ishungu dans le Territoire de Kabare.	J. GILLARDIN	480
* Grondrecht en grondbezit in Belgisch-Congo	E. GASTUCHE	481
Guide de l'employeur de main-d'œuvre au Congo belge	J. VANHAMME	484
* Considérations sur l'absentéisme et l'instabilité du travailleur indigène dans le Sud-Kivu	A. LEJUSTE	485
	J. LOZET	489
	A. NAGEL	492

	Auteur de la note <i>Auteur van de nota</i>	Page <i>Blz.</i>
* Formation professionnelle dans les Territoires français d'Outre-Mer	A. NAGEL	497
* Notes biogéographiques sur les mammifères de l'Afrique équatoriale française	—	501
Importation, commerce et détention de pièces et engins prohibés pour la chasse	—	502
Invoer, handel en bezitten van vallen en verboden jachttuigen	—	503
* Confinement et transport d'animaux aquatiques vivants	J. GILLARDIN	503
* Une mission de pisciculture en Israël	J. LOZET	504
* Un récepteur électrique chez les poissons	J. LOZET	507

LES X^{es} JOURNÉES D'ÉTUDES INTERNATIONALES AFRICAINES DE GAND

« Le marché commun et l'Afrique » fut le thème des X^{es} Journées d'Études internationales Africaines, organisées les 25, 26 et 27 septembre par la Foire des Flandres à Gand.

La séance d'ouverture solennelle eut lieu à l'Exposition universelle et internationale de Bruxelles. M. VIGNES, Directeur du Service des Études d'Outre-Mer de la commission de la C.E.E., y prononça le discours académique et déclara entre autres que le but final du Traité de Rome est la constitution d'une communauté harmonieusement équilibrée non seulement entre les six pays européens, mais également entre ces pays et les pays et territoires africains qui entretiennent avec certains d'entre eux des relations spéciales.

Les réunions de travail, présidées par M. J. LEFÈVRE, Directeur des Investissements d'outre-mer à la C.E.E. eurent lieu au Musée de la Bijloke à Gand.

Le premier orateur, M. L. AMEYE, Conseiller à la Banque Belge d'Afrique, traite d'abord des principaux aspects de l'association du Congo à la C.E.E.

— Les produits congolais trouveront des débouchés plus vastes et plus faciles.

— Par contre, le Congo ne devra pas modifier ses droits à l'importation, ni son régime de porte ouverte. Il devra pourtant prendre les mesures nécessaires pour la protection efficace de son industrie naissante.

— Le Congo peut espérer tirer des avantages appréciables du marché commun des pays africains, parce qu'il dispose d'un réseau étendu de voies de communication, qu'il est situé au centre de l'Afrique et qu'il compte déjà de nombreuses industries de transformation.

— Il pourra bénéficier de subventions accordées par le Fonds de développement. Pendant les cinq premières années, il recevra un total de 30 millions de dollars, soit environ la moitié de la cotisation de la Belgique à ce fonds.

Dans la deuxième partie de son exposé, l'orateur développe quelques réflexions générales sur l'association des territoires africains à la C.E.E. et estime qu'il est souhaitable que d'autres pays et territoires africains,

surtout les plus pauvres d'entre eux, puissent être admis dans la communauté pour avoir accès au marché international des capitaux et pouvoir relever le standard de vie de leurs habitants par la migration libre de la main-d'œuvre.

Le second orateur est M. BRAND, Professeur à l'Université de Leiden (Pays-Bas). D'une étude fouillée sur les conséquences économiques de l'association des pays et territoires africains à la C.E.E., il tire les conclusions suivantes : la constitution du Marché Commun doit être considérée avant tout comme un moyen de développer l'économie des pays membres européens. L'association des pays et territoires d'outre-mer à la C.E.E. crée la possibilité d'aider ceux-ci dans leur développement économique, mais le résultat final dépendra surtout de leur évolution politique.

Pour les pays et territoires d'outre-mer, l'association ouvre un vaste marché en pleine expansion. Même s'ils deviennent complètement indépendants, ces pays auront avantage à conserver leurs liens avec la C.E.E., parce que ces six pays achètent plus de 70 % de l'exportation africaine et fournissent les deux tiers de l'importation africaine. Le développement du marché commun donnera à l'Europe des Six dans son commerce avec les pays producteurs de matières premières, une position encore plus forte qu'elle n'occupait déjà.

Le Professeur G. NAPOLITANO, rappelle dans son allocution le rôle joué par l'Italie dans la propagation de l'idée d'une Europe unifiée et sa contribution à la réalisation du Traité de Rome. Après avoir rappelé comment l'Europe a connu au cours de sa longue histoire de nombreuses périodes brillantes du temps où elle était unie, possédait un marché ouvert et une monnaie libre, il démontra que le mercantilisme et l'émulation entre les états l'ont divisée et affaiblie. La constitution d'une Communauté européenne n'est pas un mal nécessaire imposé par les circonstances, mais un idéal d'harmonie et d'unité qu'on doit poursuivre aussi bien dans le domaine politique que dans le domaine juridique et économique.

Déjà à Messine en juin 1956, il a été déclaré qu'on ne poursuivait pas seulement l'abolition des barrières douanières et le développement des échanges de biens et de main-d'œuvre, mais avant tout une union réelle avec une économie harmonieusement organisée. De cette affirmation résulte logiquement que : 1) la théorie des égoïsmes individuels ou de groupes, qui est à la base des doctrines libérales, n'est pas reconnue comme source de bien-être maximum ; 2) sont condamnés les systèmes autarchiques et protectionnistes ainsi que les monopoles instaurés par qui que ce soit en tant que restrictifs de la liberté et dommageables à la prospérité ; 3) les étatisations ayant pour but la production de biens non reconnus par la loi comme étant d'utilité publique et générale, sont considérées comme des aventures périlleuses qui menacent le système économique.

Les principes qui inspirent l'action de la C.E.E. en Afrique sont résumés dans le Traité comme suit : « L'Association doit tout d'abord permettre de favoriser les intérêts des habitants et leur prospérité, de manière à les conduire au développement économique, social et culturel qu'ils espèrent. »

En ce qui concerne spécialement l'Italie, M. NAPOLITANO souligne que ce pays désire étendre ses relations avec les régions africaines et est prêt à contribuer non seulement au développement économique princi-

palement par l'intermédiaire du Fonds de développement, mais aussi à promouvoir la bonne entente entre ces peuples et l'Europe.

La C.E.E. ne veut pas se constituer en marché fermé, mais elle veut au contraire fournir une contribution plus grande au développement des pays pauvres.

A la séance de l'après-midi, M. MAYOLLE, Vice-Président du Patronat français, parle des répercussions de la constitution de la C.E.E. sur les territoires français d'outre-mer. Il déclare que la France avait demandé à ses partenaires d'associer les territoires d'outre-mer à la C.E.E. pour éviter une coupure économique au sein de la zone franc et pour faire participer ces territoires aux avantages d'une zone économique puissante et prospère.

Grâce à la compréhension de ses partenaires, le Traité de Rome du 25 mars 1957, contient des dispositions qui assurent entre le marché commun et ces territoires, des relations avantageuses pour les populations africaines, alors que la France devra supporter un sacrifice au moins temporaire.

Le conférencier donne un aperçu des tarifs douaniers actuellement en vigueur pour les produits d'exportation et les changements qui y seront apportés par l'application du Traité de Rome. Il montre les possibilités que la C.E.E. offrira pour l'exportation des pays africains et les changements qui surviendront dans les relations commerciales de ces pays. M. MAYOLLE examine alors les conditions nécessaires à la pleine réussite de cette politique nouvelle, spécialement les investissements, le droit d'établissement et l'industrialisation.

Pour que l'Europe des Six assure un appui véritable au développement africain, il sera nécessaire de comprendre le traité comme constituant le fondement d'une véritable communauté Europe-Afrique.

Le Professeur A. KENNES, de l'Institut universitaire des territoires d'outre-mer à Anvers, parle ensuite des « perspectives du marché africain ».

Il explique la signification du Traité de Rome et donne un aperçu des stades successifs que traverseront les relations économiques entre les pays membres de la C.E.E. et les pays et territoires associés.

Des principaux produits d'exportation des pays africains, il évalue la part qu'ils ont actuellement dans le ravitaillement des six pays et donne un aperçu des tarifs douaniers qui leur seront appliqués à l'avenir. Il mentionne spécialement les bananes de table, le café, les palmistes, l'huile de palme brute, l'huile de palmiste brute, le minerai d'étain et l'étain brut, le minerai de manganèse, le caoutchouc naturel brut, les bois exotiques, le minerai de cuivre et le cuivre brut, le minerai de zinc et le zinc brut, le cobalt brut, le coton-fibre, les diamants et autres pierres précieuses et le cacao en fèves.

En conclusion, il résume comme suit l'incidence du régime douanier de la C.E.E. sur la position commerciale des pays et territoires africains associés : l'exportation de bananes, de café, d'or brut, de cacao, de diamants et autres pierres précieuses augmentera grâce à la discrimination douanière avantageuse. Pour les diamants, cette discrimination ne sera efficace que si l'on décide que la position actuelle du « Diamond Trading Company » est incompatible avec les objectifs du marché commun.

Ceci serait également le cas pour l'exportation d'huile de palme et des palmistes brutes, des bois exotiques, des minerais de zinc et du

zinc brut, pour autant que les droits pour ces produits, qui doivent encore être négociés, soient suffisamment élevés pour réaliser une discrimination nette au détriment des pays hors communauté.

Les courants commerciaux pour les noix palmistes, le minerai d'étain et l'étain brut, le minerai de manganèse, le caoutchouc naturel, le minerai de cuivre et le cuivre brut, le coton fibre et le cobalt ne seront pas affectés par le nouveau régime douanier.

Le développement du commerce extérieur sera, en outre, influencé par différents facteurs tels que la qualité des produits, les caractéristiques technologiques et le fait que chacun des six pays membres conclura des accords commerciaux bilatéraux avec des pays tiers.

La position géographique et les relations traditionnelles conserveront longtemps encore leur influence sur le commerce extérieur de l'Europe.

M. RIOND, Président du Comité central français pour les territoires d'outre-mer, souligne dans son intervention remarquable, la nécessité d'établir entre les pays intéressés des contacts à tous les échelons pour faire connaître à chacun les possibilités et difficultés de leurs partenaires.

Le Professeur D. HEALY, de l'Institut d'économie rurale d'Oxford, parle ensuite de la réaction de l'opinion publique britannique devant la constitution de la C.E.E. M. CEULEMANS, Conseiller et Délégué de l'A.C.M.A.F. présente le point de vue de son organisation.

Le dernier orateur, le Dr JANTZEN, Délégué du « Afrika-Verein » à Hambourg, présente d'une façon claire et précise le point de vue de l'Allemagne sur l'association des territoires français et belges africains à la Communauté européenne.

Finalement M. HUYBRECHTS, du service des études d'outre-mer de la C.E.E., présente le rapport général de ces journées. Il déclare entre autres : « Au terme de ces échanges de vue, on peut conclure en toute objectivité que l'association des pays et territoires d'outre-mer à la C.E.E. est une réalisation heureuse, amorcée de façon prudente, suivant une méthode souple et conçue dans l'intérêt premier des populations africaines...

» Les débats nous permettent de préciser la philosophie économique et politique qui a présidé à la création de la Communauté. La conception de base du traité n'est certainement pas celle d'un nouveau pacte colonial d'inspiration mercantile qui voudrait assurer aux puissances coloniales un approvisionnement sûr en matières premières à bon marché en même temps que des débouchés obligés pour leurs industries. Au contraire, les institutions nouvelles sont un véritable renversement du pacte colonial.

» Elles en sont le contrepied parce que c'est l'Europe qui ouvre aux pays d'outre-mer un marché libre qui les protège dans une certaine mesure des trop fortes fluctuations et des mécanismes parfois faussés des marchés mondiaux.

» Elles en sont le contrepied aussi, parce que les pays et territoires d'outre-mer conservent leur autonomie douanière, qu'ils peuvent se protéger de certaines concurrences et ne s'obligent qu'à la seule non-discrimination.

» Ce renversement complet de la politique ancienne vis-à-vis de l'outre-mer mérite d'être souligné, tant vis-à-vis des pays tiers que vis-à-vis des pays africains. »

F. M. PAUWELS

LA XIII^e SESSION DU CONGRÈS COLONIAL NATIONAL

Le *Bulletin* n° 1374 du 15 novembre 1958 de l'Association des Intérêts Coloniaux belges (A.I.C.B.) donne un compte rendu des principaux points traités lors de la XIII^e session du Congrès Colonial National qui a eu lieu à Bruxelles les 7 et 8 novembre dernier et qui était consacrée au problème de la « *Promotion des milieux ruraux au Congo belge et au Ruanda-Urundi* ».

Après avoir rendu hommage à l'ancien ministre M. PÉTILLON et souhaité bonne chance au nouveau ministre M. VAN HEMELRYCK, le Baron CARTON DE TOURNAY, Président du Comité permanent, a ouvert la séance qui a débuté par un exposé introductif du Professeur COPPENS, Secrétaire général du Congrès.

Celui-ci fit l'histoire des paysannats indigènes dont l'idée première fut lancée en 1933 par Léopold III. Un premier groupe pilote d'une trentaine de cultivateurs fut constitué à Gandajika en 1936, mais ce n'est qu'à partir de 1946 que les paysannats se généralisèrent à travers tout le Congo. Ils groupent actuellement un sixième environ de l'ensemble de la population rurale.

M. COPPENS estime que la création et l'extension des paysannats doit aller de pair avec le développement de l'action sociale. Le personnel européen et indigène nécessaire à cette action devrait être augmenté dans ce but.

M. SLADDEN, Directeur général honoraire de l'Agriculture au Congo belge, a fait ensuite un exposé sur l'aspect agricole de la promotion des milieux ruraux. Il a attiré l'attention sur le fait qu'il ne faut pas brûler les étapes. Il a rendu hommage à l'INÉAC et aux autorités qui ont fait preuve d'une grande sagesse en explorant le terrain et en épargnant ainsi aux populations rurales des expériences qui auraient pu avoir pour elles des conséquences fâcheuses.

« Ce qui manque surtout, a dit M. SLADDEN, ce sont des cadres subalternes et il faut faire un effort en ce domaine pour éduquer des moniteurs, des conducteurs de tracteurs et des mécaniciens ». Il a signalé à ce sujet qu'un matériel coûteux a été détruit ou mal utilisé. M. SLADDEN a ensuite souhaité une spécialisation et un accroissement des cadres européens.

Après divers échanges de vues, M. PEIGNEUX, Gouverneur de Province honoraire, a fait remarquer qu'au Congo l'économie rurale encore au stade de l'économie de subsistance, évolue vers une économie de marché considérée comme indispensable pour le développement économique du pays. Il a estimé que le cultivateur noir a le droit de s'attendre à de meilleures conditions de vie. D'autre part, les fluctuations du prix d'achat des produits agricoles sont mal comprises par les indigènes. Il faut donc trouver des techniques pour stabiliser les prix de ces productions. Il faut également valoriser au maximum les récoltes ce qui entraîne de nouvelles techniques d'usinage et de traitement de celles-ci.

M. PEIGNEUX a attiré l'attention sur le rôle primordial que peuvent jouer les coopératives et l'extension des cultures pérennes. Il a conclu en insistant sur le fait qu'il ne faudra pas s'attendre à des progrès spectaculaires, car les efforts nécessaires et les capitaux à investir devront être considérables. Il faudra faire appel à des emprunts extérieurs et, de plus, l'apport de la Belgique sous forme de don est indispensable.

Mme SOYER-POSKIN a fait un long exposé consacré à la promotion sociale des milieux ruraux qui se trouvent mal partagés par rapport aux milieux urbains. Elle a insisté sur la nécessité impérieuse de la formation d'un cadre autochtone d'assistantes sociales destinées aux milieux ruraux.

Lors de la deuxième journée, après avoir discuté quelques points de vue particuliers, le Congrès a entendu l'exposé de M. ORTS sur les choix des emplacements de cultures et le régime juridique des terres. L'orateur a estimé qu'il faut tenir compte de la nouvelle tendance de l'indigène de vouloir s'affranchir des obligations communautaires. L'individu s'affirme et il faut protéger cet individualisme naissant. Il ne convient pas de faire de tous les Congolais des propriétaires, mais il est souhaitable que les Congolais qui sont capables d'exploiter une terre s'en voient reconnaître la propriété, fût-ce après un certain nombre d'années de mise en valeur. L'orateur n'a pas pu se rallier à la thèse de ceux qui estiment que les communautés indigènes ont été arbitrairement dépouillées de terres qui leur appartenaient. En affirmant que sont terres indigènes celles où les indigènes se livrent soit d'une façon intermittente, soit même tout à fait occasionnellement à la chasse ou à la cueillette, on établit une confusion légale entre les droits historiques d'occupation et la maraude. Pour terminer, M. ORTS a souhaité une solution de conciliation qui permettrait l'utilisation des terres vacantes, mais en donnant cependant la préférence aux indigènes en cas de conflits d'intérêts.

M. GILLIEUX, Président de la Commission préparatoire, a dégagé ensuite les conclusions générales du Congrès et a terminé en rappelant qu'il y a trente ans les Européens en Afrique vivaient comme les autochtones et qu'il existait alors un véritable dialogue entre les deux communautés. Mais depuis lors, les Européens se sont mis à vivre tout à fait comme en Europe en perdant tout contact avec l'Africain. Il a engagé les jeunes à reprendre ce dialogue.

A l'issue de cet exposé, M. VAN HEMELRYCK, nouveau Ministre du Congo et du Ruanda-Urundi, émit son opinion au sujet des questions traitées au cours du Congrès : « Vous vous êtes occupés ici, a-t-il déclaré, de problèmes que je considère comme très importants pour le Congo. Nous n'aurons vraiment amélioré le sort des Congolais, a-t-il ajouté, que lorsque les milieux ruraux participeront au bien-être qui est pour le moment l'apanage des milieux industriels ». Le Ministre a rappelé que dans tous les pays du monde, le milieu rural a toujours été un élément de stabilité. « Il en sera de même au Congo et, a-t-il poursuivi, l'effort principal du gouvernement portera sur ce point, étant donné son importance. »

*** PROBLÈMES BIOLOGIQUES DE L'AFRIQUE TROPICALE HUMIDE**

Dans cet article qui a paru dans le « *Huitième Rapport Annuel* », (1^{er} juillet 1958, pp. 97 à 106) de l'Institut pour la Recherche Scientifique en Afrique Central (IRSAC), G. MARLIER étudie les principaux problèmes biologiques de la zone tropicale humide.

Après avoir signalé que ces problèmes sont liés à l'habitat et relèvent donc de l'écologie au sens large du terme, il passe à l'étude des problèmes de systématique.

I. Inventaire systématique des espèces et des ressources naturelles

L'auteur estime que si les connaissances des ressources naturelles de l'Afrique tropicale humide sont assez avancées, on ne peut cependant pas dire qu'elles ont été inventoriées.

La flore a fait l'objet de nombreux livres et publications principalement en ce qui concerne le domaine des végétaux supérieurs; les algues, les bryophytes sont encore relativement mal connus.

Parmi les animaux, les vertébrés peuvent être considérés comme bien étudiés, mais de nombreuses catégories d'invertébrés attendent encore leurs spécialistes.

L'auteur signale qu'il est important qu'à ce sujet des ouvrages généraux soient écrits, même sur les groupes de peu d'intérêt pratique, car bien des plantes et des animaux, compris actuellement dans ces derniers groupes, se trouveront promus au rang d'espèces utiles et précieuses dans quelques années.

Il donne ensuite la nomenclature des groupes pour lesquels il est permis de prévoir, dès à présent, un développement intéressant.

— Arbres des forêts, dont peu d'espèces sont actuellement utilisées pour leurs qualités spécifiques et dont une grande quantité est gaspillée dans les exploitations industrielles.

— Plantes médicinales indigènes, encore trop peu connues par suite principalement d'un manque de centralisation dans les études et par suite de l'absence de livres de botanique accessibles aux enquêteurs.

— Plantes alimentaires encore inutilisées dont la culture systématique pourrait combler des carences nutritionnelles ou seulement réussir là où d'autres végétaux non indigènes, plus classiques, donnent de faibles rendements.

— Champignons inférieurs ou autres dont les propriétés, comme sources d'antibiotiques, ne doivent plus être soulignées. Il ne faut d'ailleurs pas négliger leur nature éventuelle de mycorrhizes, dans le maintien des arbres de la forêt, ni leur action nuisible comme parasites de plantes cultivées ou leur rôle éminemment utile dans la destruction de la cellulose des végétaux morts. Dans ce domaine, presque tout reste à faire.

— Animaux sauvages dont la destruction est à peu près assurée, avec le développement actuel de la civilisation et dont cependant la domestication ou la semi-domestication pourraient se révéler fort profitables.

L'auteur ajoute qu'à cet inventaire doit se joindre, et ce travail est déjà commencé dans certains cas, une étude des groupements des espèces (synécologique).

Ce travail a pour but de déterminer les relations entre les espèces et leur milieu ainsi que leurs relations réciproques; il permet de définir dans quels habitats se rencontrent les espèces animales et végétales qui nous intéressent et, au point de vue de la science pure, met en évidence les raisons de leur dispersion.

G. MARLIER estime qu'une connaissance complète des communautés est non seulement à la base d'une compréhension suffisante des équilibres naturels, condition du maintien ou du développement de certaines espèces animales et végétales, mais est également fondamentale pour la connaissance préalable du résultat de l'introduction d'une espèce végétale ou animale dans un nouveau milieu.

II. *Problèmes de la productivité des sols et des eaux*

L'auteur note que l'étude des groupements vivants, dont il est question ci-dessus, présente un intérêt particulier par suite de la nécessité qui s'est faite de trouver de nouvelles sources de production de matières premières et surtout de substances alimentaires pour les populations autochtones, en accroissement numérique constant.

Des opinions diverses ayant régné sur la question de la productivité du milieu, et principalement celle de la richesse illimitée des forêts, des études de bilans de différents sols nutritifs, de l'eau, de l'azote et du carbone organiques montreront quelle est la capacité biogénique de la forêt.

L'auteur ajoute que pareilles études sont également souhaitables dans le domaine des eaux « noires » de la forêt équatoriale, extrêmement riches en matières organiques, au point de vue des possibilités de pisciculture.

Il en va de même de la productivité biologique des autres types d'eaux douces tropicales, c'est-à-dire des fleuves et autres cours d'eau, sans négliger l'étude de leurs zones d'inondation où des travaux récents ont montré qu'une importante partie du cycle biologique des poissons se poursuit.

Enfin, il signale encore qu'il convient de faire des recherches dans le domaine de la culture des algues alimentaires dans le but de trouver de nouvelles sources de protéines en vue de prévenir une déficience alimentaire qui pourrait se produire, étant donné l'accroissement considérable de la population humaine dans les régions tropicales.

III. *Problèmes biologiques liés à l'érosion et au cycle de l'eau*

L'auteur fait remarquer que si ces questions n'ont pas leur place dans ce chapitre, certains de leurs aspects sont cependant nettement biologiques et doivent être soulignés brièvement.

Indépendamment des causes physiques de l'érosion, l'influence du déboisement sur les sols, de certaines cultures exigeantes ou à couverture insuffisante, la destruction de la microfaune du sol par les insecticides sont des problèmes à traiter par des méthodes biologiques. Le dernier, particulièrement, encore très mal élucidé, semble avoir une importance considérable.

De même, l'étude des phénomènes d'érosion pourrait apporter des renseignements dans le domaine de la paléoclimatologie et de la détermination de l'âge des grandes formations végétales que l'on rencontre actuellement, telles que la forêt équatoriale et les savanes.

S'y rattachent également, la paléogéographie des rivières et des fleuves tropicaux et l'origine de leur faune.

IV. *Protection de la nature*

L'auteur signale que d'importantes études restent à faire sur la disparition progressive des espèces d'animaux vivant en savanes, même dans les réserves naturelles dont l'inventaire des richesses doit être encore complété.

V. *Le climat et son influence sur l'homme et les animaux*

L'étude des problèmes biologiques nés de l'existence d'êtres humains dans le climat particulier des régions tropicales humides comprend celle

des problèmes physiologiques de l'action directe du climat sur l'autochtone et sur l'homme blanc et celle des problèmes de la résistance passive ou active aux maladies tropicales.

Le premier de ces problèmes est, selon G. MARLIER, abordé par l'étude de l'habitation que se construisent les autochtones, en se basant sur la notion qu'ils se font du confort et non en leur appliquant les normes de l'homme blanc.

Le problème génétique de la résistance plus grande de l'Africain aux rigueurs du climat tropical permettra de déduire si certaines zones doivent être prohibées à la colonisation de peuplement ou si seulement interviennent des questions d'hygiène et de standing économique.

Bien que les recherches sur les grandes maladies tropicales soient déjà fort avancées, l'auteur estime qu'elles doivent être plus amplement développées, notamment en ce qui concerne l'étude de la fièvre jaune de forêt, des divers plasmodiums que l'on rencontre chez des mammifères sauvages, des diverses trypanosomiasés, de la schistosomiasé humaine qui constitue un des plus grands obstacles à la mise en valeur de régions entières par les cultures irriguées et inondées, et, enfin, celle des mycoses diverses.

Bien que l'on puisse supposer que beaucoup d'entre elles disparaîtront vraisemblablement avec le développement de l'hygiène chez les indigènes, l'auteur dit qu'il convient cependant d'en faire l'étude systématique tant au point de vue étiologique qu'au point de vue thérapeutique.

L'étude des maladies du bétail, telles que le nagana ou les helminthiases, doit également être approfondie.

VI. *Problèmes de la nutrition humaine*

Les problèmes de maladies de carence sont étudiés depuis de longues années, grâce notamment à la création de laboratoires modernes.

L'auteur estime qu'aux questions médicales proprement dites, doivent se joindre des études sociales sur la qualité et la quantité d'aliments absorbés par les indigènes dans les diverses circonstances de la vie; en outre, il estime également qu'il faut examiner la composition chimique des différents aliments utilisés dont la carence en certains éléments pourrait causer les maladies observées.

Il signale que ces recherches sont en cours actuellement sous les auspices de l'IRSAC notamment dans le domaine du kwashiorkor, maladie de carence protéinique.

Des enquêtes alimentaires se poursuivent ainsi que l'étude de la composition chimique des principaux éléments de l'alimentation indigène.

A. NAGEL

* A. O. F. 1958

La revue *Marchés Tropicaux du Monde*, Paris, 14^e année, n° 645 du 22 mars 1958 consacre un numéro spécial à l'étude des divers éléments de la vie économique des huit territoires de l'Afrique Occidentale Française qui viennent de prendre en charge leurs propres affaires.

Une importante série d'articles reflète la situation actuelle de l'A. O. F. ainsi que l'expansion dont ses territoires ont fait l'objet depuis la fin

de la deuxième guerre mondiale dans les différents secteurs de l'activité économique.

L'agriculture représentant l'élément fondamental de l'économie de l'A. O. F., nous examinerons spécialement trois articles se rapportant respectivement à l'agriculture proprement dite, à l'élevage et à l'exploitation forestière.

I. *Le Développement de l'Agriculture*, par R. SAGOT

La deuxième guerre mondiale avait entraîné une très sensible diminution du volume des exportations de l'A. O. F. qui se trouva, en 1945, devant une situation économique très grave.

Pays essentiellement agricole, il se devait de restaurer son économie et ses exportations par le développement de son agriculture, compte tenu des problèmes nouveaux nés à la fois de l'extension progressive des cultures industrielles et d'une évolution sociale et politique subitement accélérée.

Nous donnons ci-dessous, en tonnes, les chiffres des principales exportations de la fédération durant les dernières années.

	1938	1945	1956
Arachides	560.793	200.000	539.000
Palmistes	70.786	46.249	86.395
Huile de palme	13.688	4.821	17.844
Cacao	52.729	26.943	75.754
Café	14.479	39.206	131.123
Bananes fraîches	65.128	269	115.742
Coton égrené	4.807	2.411	1.158
Paddy	—	—	646.900

Les premiers efforts se concentrèrent sur les produits oléagineux, arachides au Sénégal, l'huile de palme et les palmistes en Côte d'Ivoire et surtout au Dahomey, car en Métropole, la demande en était très forte et les prix très intéressants.

L'évolution très rapide du standing des populations africaines imposait également une action spéciale en vue d'aboutir à une élévation générale et importante du niveau des ressources alimentaires.

En dehors d'actions restreintes et localisées sur différentes cultures vivrières, plantes racines notamment, les travaux portèrent surtout sur une extension importante de la riziculture. Le riz, en effet, est très apprécié par toutes les populations de l'A. O. F.; il constitue l'aliment africain non seulement le plus riche, mais également celui se conservant le mieux et le plus facilement et enfin parce qu'il peut être cultivé sur des terres largement suffisantes en A. O. F.

Par ailleurs, en Côte d'Ivoire, l'état sanitaire des plantations de caféiers et de cacaoyers donnait de sérieuses inquiétudes; le maintien et le développement de ces deux cultures nécessitaient donc des études approfondies.

La réalisation de ces divers objectifs en matière de productions agricoles exigeait la mise en place d'une infrastructure scientifique et technique qui fut effectuée par la création du premier plan du FIDES, issu de la loi du 30 avril 1946.

De plus, le coton et les productions fruitières figurèrent également au programme d'expansion agricole.

Parallèlement à l'accroissement des productions agricoles, les services agricoles se développaient et s'équipaient en même temps que naissaient d'une part des Instituts de recherches spécialisés par produit : I.R.H.O., I.R.C.T., I.F.A.C. ^(a), et d'autre part des sociétés d'économie mixte dont l'objet était d'animer directement la production : C.F.D.T., C.G.O.T. ^(b)

Enfin, l'année 1946 vit aussi la constitution des services publics de contrôle du conditionnement dans les ports.

L'auteur passe en revue chacune des productions agricoles en donnant des détails sur les diverses réalisations dont elles ont fait l'objet.

En riziculture, les efforts se sont portés spécialement sur le riz de marais, principalement dans les régions à climat soudanien qui sont défavorisées pour des cultures d'exportation. La riziculture a apporté à ces régions un sensible accroissement de ressources, améliorant ainsi le bien-être des masses rurales tout en contribuant à leur stabilisation.

En ce qui concerne la culture de l'arachide, une première amélioration avait déjà été apportée avant la guerre par l'introduction de l'assolement mil-arachide et l'emploi de la culture attelée, dans l'intention de lutter contre la dégradation des sols découlant de la succession ininterrompue de cette culture.

Après la guerre, ces améliorations culturelles reprirent au Sénégal où, grâce à l'intervention du plan du FIDES, on put appliquer des méthodes de cultures rationnelles (semences sélectionnées, engrais, etc.).

L'augmentation des productions d'huile de palme et de palmistes fut obtenue par l'aménagement des palmeraies naturelles et l'installation d'usines modernes, principalement au Dahomey.

De leur côté, les plantations de caféiers et de cacaoyers particulièrement de la Côte d'Ivoire, prirent un développement spectaculaire.

Si l'incessante montée des prix jusqu'en 1954-1955 fut à la base de ce développement, il ne faut cependant pas sous-estimer l'influence exercée par la campagne phytosanitaire, menée par les services techniques, pour arrêter la maladie du gonflement des rameaux du cacaoyer et la trachéomycose du caféier.

Parallèlement à cette activité, un programme de diffusion de semences sélectionnées et d'amélioration des méthodes culturales fut mis en application.

Suite à l'effondrement des cours fin 1954, des Caisses de stabilisation furent créées dans le dessein de maintenir les prix à un niveau normal, intéressant pour les producteurs.

Enfin, l'augmentation du volume des productions de café et de cacao entraîna la mise en exécution d'une série de mesures ayant pour effet de relever la qualité des produits en vue d'assurer leur écoulement sur les marchés mondiaux.

La production de bananes qui se trouvait entre les mains des colons européens passa, principalement en Guinée, aux mains des Africains.

La production des jus de fruits, ananas et oranges, accusait une progression régulière.

La culture cotonnière, qui avait toujours été considérée comme la culture des régions déshéritées, a connu, sous l'action de la C.F.D.T.

^(a) Voir note au bas de la page 468.

^(b) C.F.D.T. = Compagnie française pour le développement des fibres textiles.

C.G.O.T. = Compagnie générale des oléagineux tropicaux.

et de l'I.R.C.T., un nouvel essor particulièrement dans la savane des zones soudaniennes où l'on disposait de semences adéquates (var. Allen).

L'effort cultural s'est porté spécialement sur l'introduction de variétés à fort rendement à l'égrenage.

A la suite d'essais concluants, des plantations d'hévéas s'établissent actuellement en Côte d'Ivoire.

En s'appuyant sur la valeur démonstrative des grandes plantations, il a également été prévu de favoriser la mise en exploitation de l'hévéa par les Africains eux-mêmes.

L'auteur conclut que si l'agriculture de l'A. O. F. a subi de profondes modifications depuis 1945, grâce à l'évolution de la technique agricole, il y a cependant toute une œuvre d'éducation à accomplir en milieu rural.

C'est de cet impérieux besoin qu'est née la notion de l'encadrement rapproché qui a pour but de mettre le paysan africain vraiment en contact avec les réalités et de permettre la diffusion des méthodes de travail en association et en coopération.

2. *L'Élevage en A. O. F.*, par R. LARRAT

Selon des dénombrements, effectués par les agents des services de l'élevage à l'occasion des campagnes de vaccination et de déparasitage, l'importance du cheptel se chiffrerait à : 11 millions de zébus et de taurins, 23 millions de moutons et de chèvres, 240.000 chevaux, 900.000 ânes, 760.000 chameaux et 340.000 porcs. On estime en outre que les élevages de basse-cour comptent 16 millions de poules, 2 millions de pintades et quelques milliers de canards et de dindons.

La répartition du bétail se fait d'une manière inversement proportionnelle à l'importance de l'agriculture.

L'auteur délimite deux grands domaines d'élevage :

a) *Le domaine pastoral* portant une végétation héliophile d'herbes et d'arbustes épineux se transformant au Sud, par transitions successives, en une savane arborée soumise saisonnièrement aux feux de brousse.

L'élevage y est essentiellement itinérant, variant du nomadisme à la transhumance à court rayon. Ces migrations sont imposées par la recherche incessante de l'eau et du pâturage.

Les sols sont généralement pauvres, à humus fragile, ce qui entraîne un amenuisement rapide de la fertilité et en conséquence impose l'obligation de longues jachères. Les cultures sont de rendement médiocre.

La totalité du cheptel camelien de l'A.O.F., presque tous les équidés, les deux tiers de ses effectifs bovins, ovins et caprins, se trouvent dans cette aire d'élevage.

b) *Le domaine agricole* où le bétail se trouve éparpillé en petits noyaux, à l'exclusion de troupeaux, par suite de la présence de glossines, de galeries forestières, d'une savane plus dense ainsi que la présence de cultures vivrières et industrielles en expansion.

En analysant les productions de l'élevage, l'auteur signale que le travail animal est largement mis à contribution dans la zone pastorale : puisage et transport de l'eau, évacuation des récoltes, déplacements des voyageurs et circulation des marchandises.

Par contre, dans la zone agricole, l'animal est rarement associé aux activités de l'homme en raison de l'état physique précaire du bétail, souvent fortement parasité et sous-alimenté.

Toutefois, en Haute-Guinée, où les animaux sont attelés aux machines agricoles, ils donnent des rendements satisfaisants dans leur travail.

Ils ne contribuent pas encore beaucoup à la régénération de la fertilité des terres par la production de fumier, bien que dans toute l'Afrique sahélienne et nord-soudanienne, les troupeaux transhumants sont périodiquement admis et parqués sur les « longhans » après les récoltes et sur les surfaces en jachère.

Étant donné la sévérité du milieu (climat), le bétail de l'A. O. F. ne peut pas être considéré comme étant un bétail laitier. Cependant le lait constitue la base de l'alimentation des populations pastorales et entre pour une grande part dans le régime alimentaire des sédentaires cultivateurs.

Il est à noter que l'éleveur ne cherche pas à augmenter la production laitière : les rendements des femelles bovines ne sont que de l'ordre de 350 à 400 litres de lait au total pour les six à sept mois de lactation.

La véritable vocation du cheptel est la production de viande. C'est la production la plus raisonnable que l'on puisse envisager pour longtemps.

Le potentiel de production peut être estimé à 8 % pour le cheptel bovin, 25 % pour les cheptels ovins et caprins, 75 % pour le cheptel porcin et les élevages de basse-cour.

Toutefois, on constate un écart assez sensible entre les disponibilités théoriques et le volume de la consommation intérieure et de l'exportation, différence provenant du fait que des éleveurs de la zone pastorale restent encore en dehors des circuits commerciaux.

Il se manifeste cependant une tendance plus grande à la commercialisation sous l'influence des jeunes générations plus conscientes de leurs besoins.

Les mouvements commerciaux, intérieurs et d'exportation, se font encore suivant des modes traditionnels par acheminement du bétail sur pied. Des recherches ont été faites en vue de substituer le commerce des viandes abattues à celui du bétail sur pied par la création de centres d'abattage.

Les insuccès enregistrés ne condamnent cependant pas ce système qui présente des avantages très nets sur le système traditionnel : une organisation de chaînes commerciales, depuis le stade de l'approvisionnement des centres d'abattage jusqu'au stade du stockage, et la distribution dans les centres de consommation, permettront de surmonter les difficultés rencontrées jusqu'à présent.

Les excédents des produits de consommation fournis par l'élevage proviennent du faible pouvoir d'achat des populations dont l'alimentation en protéines est, par contre, déficitaire, malgré le développement des activités de pêche et de pisciculture.

En vue d'arriver à une normalisation de la situation de l'élevage, un programme a été élaboré avec comme objectifs :

a) l'augmentation des disponibilités en bétail de boucherie dans la zone pastorale et la normalisation de sa commercialisation;

b) la réalisation dans toutes les régions qui se prêtent aux activités agricoles d'un complexe agriculture-élevage solide et stable permettant

d'obtenir un accroissement de la productivité ainsi que du revenu des collectivités rurales.

Pour atteindre ces objectifs, plusieurs moyens sont mis en œuvre :

A) dans le domaine pastoral, la multiplication des points d'eau, l'équipement et l'organisation des marchés, l'aménagement des routes d'évacuation, le traitement industriel des viandes, l'intensification de la lutte contre les maladies contagieuses (peste bovine);

B) dans le domaine agricole, les efforts concentrés sur l'implantation d'un cheptel de travail qui produirait en même temps le fumier indispensable au maintien de la fertilité des terres, et sur le développement et l'amélioration des élevages de basse-cour.

3. *L'Exploitation forestière*, par J. MORELLET

L'auteur signale qu'à côté d'une série de territoires de l'A. O. F. plus ou moins pauvres en bois, il existe un territoire forestier par excellence, berceau de l'exploitation forestière en Afrique : la Côte d'Ivoire. Le démarrage et le développement de l'exploitation forestière dans ce territoire sont principalement dus à l'existence en quantité relativement abondante de l'acajou d'Afrique (*Khaya ivorensis*), essence précieuse, et aux facilités naturelles d'évacuation du bois.

Suit un bref aperçu du développement des exportations de bois de la Côte d'Ivoire depuis la fin de la dernière guerre. Après avoir connu une période de prospérité jusqu'en 1951, époque où elles atteignaient 130.000 t, des circonstances économiques internationales provoquèrent une sérieuse crise et firent tomber ces exportations à 75.000 t en 1952.

Suite aux mesures de soutien de la production prises par les pouvoirs publics, le niveau des exportations de bois ne fit qu'augmenter : 131.000 t ou 171.000 m³ en 1953, 210.000 m³ en 1955 et 249.000 m³ pour les neuf premiers mois de 1957.

L'auteur examine ensuite la situation de la production forestière de bois d'œuvre de la Côte d'Ivoire.

La production de bois en grumes, atteignant 412.000 m³ en 1956, est écoulée à raison de deux tiers pour l'exportation tandis qu'un tiers est destiné à la consommation locale des usines.

L'inventaire des différentes essences exploitées et leur importance sur les marchés mondiaux montrent que l'acajou est le plus apprécié des bois d'ébénisterie; il est suivi, par ordre d'importance, par le sipo, le makoré, l'aboudikro ou sapelli et le tiama.

L'acajou représente, avec 67.000 m³, 24 % des exportations de bois de la Côte d'Ivoire.

En ce qui concerne le bois d'industrie, le niangon est particulièrement apprécié et représente 14 % des essences exportées de la Côte d'Ivoire; il est suivi de l'iroko, employé en construction navale en remplacement du teck; il est exporté à raison de 12 %.

Le samba constitue l'essence la plus appréciée en bois de déroulage.

Ces huit essences précitées représentent 90 % du volume des exportations.

La France est le principal destinataire des bois de la Côte d'Ivoire : elle absorbe 55 % des exportations.

Elle est suivie, avec 18 %, par les États-Unis qui s'intéressent spécialement au marché de l'acajou.

L'Allemagne figure pour 13 % et absorbe principalement du makoré. Viennent ensuite la Hollande, l'Italie, la Belgique, le Danemark, la Suède, la Norvège, la Suisse, etc.

La prospection de nouveaux marchés figure évidemment parmi les préoccupations des exportateurs; parmi ceux-ci, il faut citer le Canada et l'Union Sud-Africaine.

Malgré l'expansion du marché des bois tropicaux de ces dernières années, ce marché reste cependant fragile car le bois est un produit pauvre et son fret par rapport aux prix fob est fort élevé : celui-ci varie suivant les essences entre 50 % et 100 % du prix fob.

En dehors de la Côte d'Ivoire, les autres territoires utilisent sur place le bois d'œuvre exploité et débité; la production y a toujours gardé un caractère artisanal.

La concurrence des produits importés de la métropole se fait, toutefois, très vivement sentir dans ces territoires et provoque une diminution dans le nombre de scieurs de long et de scieries.

La production de bois débités en scierie pour les territoires d'A. O. F. se présente comme suit :

Côte d'Ivoire	74.300 m ³
Dahomey	1.300 m ³
Guinée	3.300 m ³
Sénégal	7.000 m ³
Soudan	1.800 m ³

Malgré sa production forestière élevée, l'A. O. F. doit néanmoins avoir recours à l'importation pour subvenir à ses besoins.

★

★ ★

Bien que les exportations de bois en grumes de la Côte d'Ivoire soient en progression constante, les prix sont loin d'avoir suivi le même rythme et sont même en baisse sensible.

Aussi l'auteur s'inquiète pour l'avenir et se demande si la mise en œuvre du marché commun ne risque pas de troubler la situation actuelle.

Si l'on admet que la liberté des échanges sera conçue de la même manière que pour la métropole, il craint de voir se manifester une concurrence des bois tropicaux étrangers qui sont moins chers sur le marché mondial que les bois de la Côte d'Ivoire.

Il conclut en souhaitant que le régime qui sera établi puisse donc réserver aux bois des territoires d'outre-mer une situation privilégiée dans le marché commun.

A. NAGEL

★ NOTES DE VOYAGES SUR L'AGRICULTURE EN U.R.S.S.

La revue *Cahiers des Ingénieurs Agronomes*, Paris, publie en son n° 127 de juin-juillet 1958 (pp. 10-16), un article sur la structure agricole soviétique résumant les notes établies par MM. J. M. GATHERON, J. COMBE et R. MARTINOT à l'occasion d'un voyage qu'ils ont fait en U. R. S. S. en 1957.

Dans les années 1950-1952, l'agriculture soviétique a dû connaître des difficultés sérieuses principalement du fait du niveau trop bas des

prix de vente de certaines productions, telles que pommes de terre, lait et viande, qui découragèrent les kolkhoziens.

La révision des prix et l'organisation actuelle des kolkhozes ont amené une nette amélioration; par suite de leur regroupement, le nombre total de ceux-ci, qui en 1937 était de 242.000, est tombé à 121.000 fin 1950, à 83.000 fin 1956 et à 76.000 en 1957; la surface cultivable par kolkhoze est ainsi passée en moyenne de 1.500 ha en 1937 à 4.750 ha en 1956.

Des progrès ont été aussi enregistrés dans le domaine des sovkhozes : alors qu'ils couvraient 16 millions d'hectares de terres labourables en 1950, soit 10,9 % du total, ils en totalisaient 35 millions en 1956, soit 18,9 %, et 51 millions en 1957, soit 25 % du total.

Traitant de la question des Stations de Machines et de Tracteurs (M.T.S.), l'auteur écrit qu'elles sont vouées à disparaître, ou tout au moins à se transformer dans un avenir plus ou moins proche.

Le grand problème actuel en U. R. S. S. est de faire passer le matériel des M.T.S. dans les mains des kolkhozes, les M.T.S. devenant des stations de réparation.

Il examine ensuite la question des prix et fait remarquer qu'il n'est pas impossible que, d'ici quelques années, les livraisons obligatoires soient supprimées pour les kolkhozes, comme elles le sont pour les kolkhoziens pour leur production individuelle depuis le 1^{er} janvier 1958.

L'importance de ces livraisons obligatoires ne dépend pas des rendements annuels. Elles sont fixées à l'hectare selon la fertilité de la région; imposées par l'État, elles sont payées à un prix très bas.

Quant aux livraisons facultatives à l'État, les prix sont fixés en fonction du prix de revient moyen, d'un certain bénéfice pour le kolkhoze et en observant une certaine relation avec les prix du marché libre qui s'établissent selon la loi de l'offre et de la demande.

Ces derniers se rapprochant des prix des livraisons facultatives, on pourrait ainsi arriver à un système de vente unique.

L'auteur estime que la réorganisation de l'économie agricole a déjà abouti à des résultats bien visibles. Les revenus des kolkhozes, tant à cause du relèvement des prix que de l'augmentation des rendements, ont doublé en trois ans. L'objectif consistant à dépasser les États-Unis au point de vue production par habitant, en matière de lait et de viande, paraît en bonne voie de réalisation, tout au moins pour la production laitière.

Il ajoute qu'il n'en demeure pas moins que l'un des gros problèmes qui subsiste est celui de la productivité du travail. D'après les économistes soviétiques, seuls les sovkhozes ont atteint un degré de productivité comparable à celui des U. S. A., cela uniquement pour la production des céréales; dans le domaine de l'élevage, le retard est considérable.

Le nombre d'hectares par travailleur varie de 1,17 dans le kolkhoze cotonnier d'Asie à 7,7 dans un grand kolkhoze céréalier d'Ukraine : ces chiffres donnent une idée de la surcharge en main-d'œuvre des kolkhozes.

Le nombre de journées de travail effectuées par an est aussi démonstratif : en se basant sur le fait qu'en moyenne une journée de travail dans les kolkhozes vaut 1,4 journée-travail ou trouduvien ^(a), le nombre moyen de journées de travail serait de 215 à 265 selon les kolkhozes.

A. NAGEL

(a) Moyenne statistique nationale.

* LE VII^e CONGRÈS INTERNATIONAL DE LA SCIENCE DU SOL

L'Association Internationale de la Science du Sol (A.I.S.S.) vient de faire parvenir à ses membres son Bulletin n° 10 de 1958 dans lequel le Président du Comité d'Organisation du VII^e Congrès, le Dr R. BRADFELD, donne, au sujet de ce Congrès, différents renseignements.

Programme. La réunion se tiendra à Madison dans les bâtiments de l'Université du Wisconsin du 14 au 22 août 1960. Les communications ne pourront être présentées que par les membres de l'A.I.S.S. Il ne pourra y en avoir plus de 400, qui devront être au préalable approuvées par le Comité d'Organisation. Elles ne peuvent pas contenir plus de 3.000 mots.

Excursions. Il est prévu trois excursions qui auront lieu en autocar.
— La première commencera à New York le 5 août et traversera le Nord de la Pensylvanie, l'Ohio, l'Indiana, l'Illinois pour se terminer à Madison le 13 août.

— La seconde partira de Madison le 23 août et parcourra l'Ouest de l'Illinois, le Sud-Ouest du Missouri, l'Arkansas, le Tennessee, la Caroline du Nord, la Virginie et se terminera à Washington le 3 septembre.

— La troisième partira également de Madison le 23 août et traversera l'Iowa, le Nebraska, le Colorado, le Nouveau-Mexique, l'Arizona, la Californie et s'achèvera à San Francisco le 7 septembre.

Frais. Le voyage se fera par avion spécial de Paris ou d'Amsterdam et coûtera \$ 300. Les frais d'inscription au Congrès qui donneront droit aux comptes rendus sont fixés à \$ 25. Le séjour dans les bâtiments de l'Université reviendra à \$ 7 par jour. Le prix des excursions sera de \$ 110, \$ 130 et \$ 200.

Quelques dates. Les titres des communications éventuelles doivent parvenir au Dr M. B. RUSSELL, président du Comité de Programme, le 1^{er} juillet 1959 au plus tard. Les résumés des rapports doivent parvenir avant le 1^{er} janvier 1960; le montant du prix de l'inscription avant le 1^{er} mai 1960 et le texte complet des communications avant le 1^{er} juillet 1960.

Renseignements :

— au sujet du programme : Dr M. B. RUSSELL, Dept of Agr., Urbana, Illinois, U. S. A.

— au sujet des excursions : Dr C. E. KELLOGG, SCS, USDA, Washington D. C., U. S. A.

— au sujet de l'organisation : Dr R. BRADFELD, Dept of Agr., Cornell University, Ithaca, N Y, U. S. A.

J. LOZET

CLASSIFICATION PHYLLOGÉNÉTIQUE ET ÉCOLOGIQUE DES SOLS DU MONDE

Faite spécialement pour englober les sols des régions équatoriales

Nous reproduisons cette étude de M. DEL LLANO, Professeur de pédologie à l'Université nationale de Colombie^(a). Elle est, sans aucun doute, d'un réel intérêt. Toutefois, il est évident que ce système de classification présente de

(a) Agrogéologue des Universités de Floride et Californie.

très grandes lacunes, ce que l'auteur reconnaît d'ailleurs lui-même. Il nous paraît peu probable que le système tel qu'il est présenté actuellement, deviendra d'une utilisation généralisée. L'intérêt de cette étude semble résider surtout dans l'introduction de certains nouveaux critères pour la classification des sols.

N. D. L. R.

La classification des Types de sols présentée ici se trouve encore en pleine évolution et résulte à la fois d'une revue très étendue de la littérature et d'une reconnaissance exploratrice des sols, commencée par l'auteur dans le milieu équatorial de Colombie vers 1950 en zone forestière, qui s'est étendue par la suite à la région andine, à la zone semi-désertique ou steppe « guajira » et à la savane équatoriale ou « llano ».

Les principaux critères qui ont guidé cette classification des formes édaphiques furent les suivants :

a) l'absence d'une classification édaphique universelle en Amérique, capable d'inclure les sols des régions équatoriales sans conflits taxonomiques d'ordre majeur;

b) l'incapacité de la classification vague en Amérique d'englober les sols tropicaux dans un des sous-ordres existants;

c) l'antagonisme qui apparaît dans les catégories supérieures lorsqu'on tente d'incorporer quelques sols de la zone équatoriale dans la classification Nord-américaine actuelle;

d) La nécessité pour la science du sol d'une systématique rigide analogue à celle des autres sciences naturelles.

Critères

Dans les ordres. On a porté une attention spéciale dans cette classification aux conditions édaphiques. On a uniquement établi deux ordres fondés sur la relation sol-eau.

Sous le terme d'*Oxhydrodynamique*, l'auteur comprend tous les sols sous un régime hydrique d'eaux douces (météoriques et phréatiques non salines).

Le terme d'*Halohydrodynamique* s'applique à tout sol dont le « solum » a été soumis à l'influence d'eaux salines dans un stade quelconque du processus de formation.

Dans les sous-ordres. On a préféré les caractéristiques chimiques et morphologiques aux relations géographiques et phytogéographiques, puisque des sols morphologiquement identiques peuvent se trouver associés à des formations végétales distinctes si l'on prend le monde entier comme champ d'action de la science du sol. On établit dans cette catégorie une série progressive suivant le degré de météorisation.

La dénomination des sous-ordres a été élaborée en se fondant sur les processus dominants de formation du sol communément reconnus jusqu'à présent, sauf le sous-ordre des sols organiques.

L'auteur pense que le processus de tourbification est important dans la pédogenèse du sol organique brut, mais qu'il n'a pas encore été suffisamment étudié. En même temps, il considère que c'est là le processus dominant dans la formation des sols tourbeux, tandis que les Américains considèrent que le processus aboutit à la formation de certains sols à gley.

Quoi qu'il en soit, il faut reconnaître qu'il est difficile de fixer une limite précise dans l'étude de la nature et qu'il faut tenir compte de l'ori-

gine polygénique de certains sols. Le terme « météorisé » a aussi été inclus pour marquer l'absence de processus édaphique, équivalent à la simple altération mécanique ou météorisation de la roche, qui donne naissance aux sols minéraux bruts et possède la signification géologique de désintégration et décomposition.

Sous la dénomination de « podzolisés », sont inclus les sols qui traditionnellement mériteraient mieux le nom de podzoliques utilisé pour le podzol et pour le sol gris brun podzolique. L'auteur pense qu'afin de garder une certaine rigueur dans la nomenclature, le premier de ceux-ci devrait s'appeler gris-podzolique. Dans ce sous-ordre, on pourrait également inclure les podzols géants et nains et peut-être quelques autres Types ou Grands Groupes de la « cliserie » d'altitude dans la zone équatoriale. Pour les latosols, on pourrait suggérer la dénomination de « bauxosols » et par extension, les termes « latosolisés » et « bauxitisés », afin de se référer au sous-ordre correspondant. On insiste sur ce point, se fondant sur les plus récentes observations des sols de forêt humide, pour lesquels le terme de latosol n'est pas entièrement satisfaisant.

Enfin le terme de « possilizado » pourrait être utilisé comme nom indiquant un sous-ordre pour désigner les sols fossiles (ensevelis), de même que les planosols d'origines diverses qui, par des caractères bien marqués, s'éloignent du sol régional.

Dans les Familles. Pour les familles, on a conservé les noms classiques des Types européens et des Grands Groupes américains, grâce auxquels cette classification s'est vue dotée d'une grande amplitude et élasticité.

Dans les Types ou Grands Groupes. Conservation des noms édaphiques classiques, précédés d'un préfixe dénotant le degré de normalité, de constitution ou d'âge relatif, ou dans les cas de difficulté phonétique, suivis d'un mot marquant les mêmes nuances. Homologie au lieu d'analogie.

Degré d'équilibre, âge et lithologie pour former les nouveaux Types à partir de sols intermédiaires qui n'ont pas été suffisamment étudiés jusqu'à présent, et en tenant compte que certaines formations édaphiques qui apparaissent dans la classification peuvent devenir hypothétiques en pratique.

L'auteur utilise de préférence le terme Type comme équivalent de Grand Groupe fort usité en Amérique et comme extension du terme employé par DOKUCHAJEFF à la fin du siècle dernier.

Le Prototype correspond dans cette classification au sol modèle et au plus parfait exemplaire et non au sol qui se situe dans un niveau inférieur à la série (suelo en sus estados preseavales).

Le Néotype correspond au sol à situation basse et jeune ou une variante en formation dans la zone écologico-édaphique, qui n'est plus vraiment un sol entièrement squelettique.

Le Lithotype correspond par contre à la modalité lithologique du versant, appelée généralement en Amérique lithosol, sans qu'on établisse de différence de constitution.

Le Paléotype correspond à la variété sénile de la famille correspondante. Enfin l'auteur étudie actuellement une introduction du terme « Paratype » pour des modalités spéciales à l'intérieur d'une zone édaphique, comme il en a déjà été fait usage en Europe.

Dans les Séries et Variétés. Elles correspondent aux « Séries » et « Types » de la classification actuelle utilisée en Amérique.

Noms et catégories

Catégorie VI.—Ordres : terminaison « iques » (—icos).

» V.—Sous-ordres : terminaison « isés » (—ados).

» IV.—Familles : noms traditionnels.

» III.—Types : les noms des familles sont précédés des préfixes Proto - Néo - Litho - Paléo. En cas de difficulté, les termes Prototype - Néotype - Lithotype - Paléotype suivent les noms de famille.

» II.—Séries : noms géographiques.

» I.—Variétés : noms de séries complétés par la texture superficielle.

CLASSIFICATION

Ordre

Oxhydrodynamiques

Sous-ordre

Météorisés

Remarques : sols squelettiques complètement juvéniles où les processus de formation n'ont pas imprimé leur effet.

Famille

Lithosol

Famille

Alluvion

Famille

Xérosol

Sous-ordre

Sols organiques

Famille

Tourbe

Sous-ordre

Calcifiés

Famille

Rendzine

Types

Protorendzine

Néorendzine

Lithorendzine

Paléorendzine

Famille

Désert

Types

Protodésert

Néodésert

Lithodésert

Paléodésert

Famille

Sierozem

Types

Protosierozem

Néosierozem

Lithosierozem

Paléosierozem

Famille

Brown

Types

Brown (Prototype)

(Néotype)

(Lithotype)

(Paléotype)

Famille

Chesnut

Types

Chesnut (Prototype)

(Néotype)

(Lithotype)

(Paléotype)

Famille

Chernozem

Types

Protochernozem

Néochernozem

Lithochernozem

Paléochernozem

Sous-ordre

Semi-podzolisés

Famille

Chernozem dégradé

Types

Chernozem dégradé (Prototype)

(Néotype)

(Lithotype)

(Paléotype)

Famille

Brunizem

On pourrait inclure ici d'autres familles, telles que les Reddish Prairie, Decimos Prairie, familles typiquement nord-américaines.

Types

Proto brunizem

Néobrunizem

Lithobrunizem

Paléobrunizem

Sous-ordre

Podzolisé

Famille

Brown Podzolisé

Types

Brown Podzolic (Prototype)
(Néotype)
(Lithotype)
(Paléotype)

Famille

Gray Brown Podzolic

Types

Gray Brown Podzolic (Prototype), etc.

Famille

Podzol

Types

Protopodzol, etc.

Sous-ordre

Latopodzolisés

Famille

Red Yellow Podzolic

Types

Red Yellow Podzolic (Prototype), etc.

Famille

Ground - Water Laterite

Types

Ground - Water Laterite (Prototype), etc.

Sous-ordre

Latosolisés ou Bauxitisés

Super-Famille

Latosol

Famille

Latosol rouge

D'autres familles de latosols pour les sols étudiés à Hawaï, au Congo belge, etc., tels que Low-Humic Latosols, Black-Red Latosols, etc.

Types

Latosol rouge (Prototype), etc.

Famille

Latosol ou Bauxosol blanc (Albino)

Nom dérivé de Bauxite ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$) de couleur blanc sale, grisâtre, brun, brun rouge ou jaune avec des impuretés de fer, terreux.

Types

Bauxosol blanc (Prototype), etc.

Sous-ordre

Sols à gley

Sols clairs assez humifères non tourbeux ou un type quelconque avec un horizon à gley. On pourrait penser à inclure la Tundra et la Prairie alpine dans ce sous-ordre.

Famille

Humic-Gley

(incluant Wiesenboden)

Ordre

Halohydrodynamiques

Sous-ordre

Sols Salins

Famille

Solontchak

Famille

Manglar

Sols des marais à Ryzophore,
encore peu étudiés.*Sous-ordre*

Solonisés ou alcalinisés

Famille

Solonetz

Types

Néosolonetz, etc.

Sous-ordre

Solodisés ou désalcalinisés

Famille

Soloth ou Solodi

Le sol de soloth ou solodi pourrait
se trouver près des sols pod-
zolisés dans un sous-ordre qui
pourrait se nommer « pseudo-
podzolisé ».*Types*

Néosoloth

Paléosoloth

Prof. Manuel DEL LLANO

*** MÉTHODES D'ÉTUDES MICROBIOLOGIQUES DU SOL**

Un « symposium » s'est tenu à l'Institut Agronomique de l'Université de Louvain du 3 au 5 juin 1957 sous la présidence de M. le Prof. SIMONART. La Société Belge de Pédologie vient de sortir un numéro spécial consacré à ce symposium dont l'organisation avait été décidée au VI^e Congrès International de la Science du Sol. Cette brochure contient dans ses 207 pages, les 5 rapports généraux, les discussions qu'ils ont suscitées ainsi que les 18 communications présentées.

Nous pouvons résumer comme suit les cinq rapports généraux.

L'échantillonnage de terre, préparation du matériel à analyser, par
J. M. ZIEMIECKA

Le nombre de micro-organismes varie fortement en fonction de modifications climatiques, texturales, structurales, etc. De plus, il n'y a pas d'uniformité dans la technique des analyses microbiologiques. Les échantillons doivent toujours être prélevés dans les mêmes conditions physiques et le même jour dans des sols uniformes. Chaque horizon doit être échantillonné séparément. On doit conserver l'échantillon en fioles hermétiques. Le nombre d'échantillons est fonction de l'homogénéité du milieu. Pour

étudier la dynamique, il convient de prélever des échantillons partiels, les échantillons mixtes convenant pour l'étude comparative de différents traitements. Les échantillons conservés dans de bonnes conditions de température et d'humidité peuvent encore être examinés plusieurs mois après leur prélèvement.

Pour faire le comptage des colonies, il faut faire des suspensions puis des dilutions de sol. La dilution peut se faire avec du sable.

Numération des bactéries pour déterminer le type et l'état du sol,
par E. N. MICHOUSTINE

La numération peut se faire de différentes façons. On constate des variations en fonction de la saison et des conditions météorologiques. Les observations répétées sont toujours intéressantes. L'analyse directe dénombre mieux la population bactérienne que l'analyse par ensemencement. Les ensemencements sur milieu minéral gélosé augmentent fortement le nombre de bactéries. La mise en culture intensifie la multiplication des bactéries qui croissent dans les milieux à sulfate d'ammoniaque comme source d'azote.

Le pourcentage de bacilles par rapport à la population totale est caractéristique pour des types déterminés de sols. Plus le milieu est chaud, plus le pourcentage augmente. L'analyse fractionnée permet de déterminer l'orientation de l'évolution du sol et sa fertilité. Les nitrificateurs sont un indice du processus de mobilisation dans le sol. Dans les sols pauvres en azote mobile, les champignons qui décomposent la cellulose se développent intensivement; par contre, un sol riche en azote minéral contient beaucoup de bactéries.

Méthode d'étude des micro-champignons, par O. VERONA et P. SIMONART

L'échantillon prélevé doit être bien représentatif. On peut pour cela, employer une sonde spéciale qui donne un échantillon non perturbé. L'échantillon est préparé suivant la méthode POCHON, SAPPÀ ou NOVOGRUDSKY. Certains milieux de culture peuvent éviter le développement de bactéries et d'autres favoriser le développement des micro-organismes. La durée d'incubation est de sept à dix jours à une température de 25 °C. Les méthodes quantitatives peuvent être faites par comptage des colonies sur milieu solide ou par numération directe. L'étude des mycocénoses, c'est-à-dire des communautés fongiques établies à un endroit déterminé, permet de définir certaines conditions pédoclimatiques et agronomiques. Cette étude est assez difficile. L'échantillonnage doit se faire plus profondément. Les auteurs donnent ensuite les groupes systématiques biologiques.

L'étude de la rhizosphère pose des problèmes spéciaux. L'observation qualitative peut se faire par la technique de WARCUP ou PARKINSON. L'observation quantitative se fait par la technique de BROWN.

Principes et applications d'une méthodologie quantitative, par J. POCHON

La microflore totale peut être déterminée par numération directe (microscopie en fluorescence), par culture en milieu liquide ou par numération des thermophiles.

Les groupes physiologiques qui se révèlent en milieu électif doivent être étudiés au point de vue nombre et activité. Le milieu électif est une solution saline additionnée d'un substrat auquel on ajoute des oligo-

éléments et de l'extrait de terre. Les dilutions de terre, les ensemencements et la lecture des résultats se font suivant des méthodes classiques. Les résultats doivent porter sur le nombre de germes et leur activité. Ces méthodes semblent peu écologiques, mais en général, on enseme avec la microflore totale. D'autre part, les micro-organismes sont placés dans des conditions favorables.

The descriptive chart of the biological examination of the soil, par K. WIERINGA

Les micro-organismes contrôlent l'activité biologique du sol, mais ils sont fonction de sa fertilité. Les facteurs de fertilité sont notamment la texture, la structure, le pouvoir tampon, la matière colloïdale. Il faut donc les connaître si on veut étudier la microflore. L'emploi de cultures spontanées dans l'étude de la synthèse microbiologique est nécessaire. Des erreurs sont commises en diluant les échantillons de sol. Si on part de cultures standards et de dilutions uniformes, les résultats sont comparables. L'auteur donne ensuite sa technique de préparation et de dilution de l'échantillon de terre et les résultats obtenus.

Un autre point est la standardisation des solutions nutritives. Le comptage des micro-organismes est plus exact si l'on n'emploie pas ces solutions.

La méthode qui consiste à mesurer la production de CO_2 est très intéressante. La méthode PETERSEN est simple et satisfaisante. On peut également mesurer la quantité d'oxygène absorbé, par exemple par la technique du respiromètre dont un type a été mis au point par l'auteur et qui est décrit en détail.

La méthode des plaques recouvertes de matières organiques permet d'observer des développements différents de micro-organismes en fonction du pH. Du terrain au laboratoire, le nombre de bactéries peut augmenter considérablement, cela dépend des possibilités biologiques du sol et de sa teneur en eau. L'azobacter peut indiquer la carence en certains éléments et son absence n'est pas toujours l'indice de sol peu ou pas fertile.

HOFFMANN a étudié les enzymes présents dans le sol et notamment l'uréase. La technique de préparation et d'étude est donnée. En fait, on connaît encore peu de choses des processus biochimiques du sol.

Suivent ensuite les 18 communications qui se rapportent notamment à l'influence de la dessiccation sur le comptage des bactéries, à la numération de germes telluriques par microscopie ou par voie biologique, à l'application des milieux électifs en microbiologie, à l'étude des fungi et de leurs infections, à la cellulolyse, à la mobilisation du P_2O_5 , à l'étude de la toxicité, etc.

J. LOZET

*** LE PROBLÈME DE L'HUMUS DANS L'AGRICULTURE MODERNE**

Le *Bulletin des Engrais*, Paris, n° 410, de septembre 1958, publie le résumé d'une conférence faite par G. BARBIER, Directeur de recherche à la Station centrale d'agronomie de Versailles, le 14 mars 1958, devant l'Assemblée générale de la Société d'Agriculture de la Haute-Garonne.

Au cours de cet exposé, le conférencier a abordé le problème si souvent discuté de l'influence des techniques culturales modernes sur l'entretien humique des sols, et a montré comment les progrès de ces techniques permettent de donner à ce problème d'autres solutions que celles admises jusqu'ici.

Nous donnons ci-dessous un aperçu des différents points traités par l'orateur.

La lenteur de l'évolution de l'humus dans le sol rend son étude difficile : il faut au moins un siècle pour renouveler complètement la substance de l'humus actuellement présent dans le sol.

En grande culture, il est nécessaire de forcer les fumures organiques pendant au moins dix ans et plus sûrement vingt ans, pour augmenter le taux d'humus de 10 %. Inversement toute négligence dans les fumures organiques ne sera appréciable qu'après un certain laps de temps.

C'est pour ces raisons que l'étude des variations du taux d'humus selon les systèmes culturaux par des expériences culturales nécessite une ou plusieurs dizaines d'années.

L'examen au microscope électronique des acides humiques, substances les plus abondantes de la matière organique humifiée, montre qu'ils sont formés de petites boules sphériques, chacune constituant une molécule de saccharose; chaque molécule renferme un millier d'atomes.

Cet examen a également permis d'observer que des molécules d'acide humique sont rassemblées en amas irréguliers reliant les particules d'argile par des ponts isolés, sans former une couche continue de ciment humique. G. BARBIER en déduit que le complexe argilo-humique n'existerait donc pas exactement sous la forme que l'on pensait.

La matière organique des sols renferme, en outre, une grande variété de substances telles que : antibiotiques microbiens, substances hormonales ou catalytiques qui sont produites aussi bien au début qu'à la fin de l'évolution de l'humus dans le sol.

Cette évolution de la matière organique se produit en deux temps : tout d'abord une phase rapide de décomposition des déchets végétaux, à la fin de laquelle, il reste dans le sol l'humus stable ou stabilisé, représentant environ 25 % de la matière initiale.

Ensuite vient une phase lente : l'humus stable continue à se minéraliser, en milieu aéré, à raison de 1,5 à 2 % par an.

Cette minéralisation, d'origine microbienne, deviendrait pratiquement totale si le stock n'était pas renouvelé chaque année par de nouveaux apports de matière organique fraîche.

Parmi les effets utiles des fumures organiques, on peut distinguer :
— des effets à long terme résultant de la variation lente du taux d'humus stabilisé ou vieil humus;
— des effets à court terme qui sont ceux de l'humus en voie de formation ou humus jeune. Ces effets permettent de favoriser la végétation au cours même de la transformation des matières organiques fraîches en humus stabilisé, sans attendre les effets à long terme.

Ainsi l'humus possède deux propriétés qui s'opposent l'une à l'autre : c'est à la fois une substance durable et une substance qui se détruit. Il agit non seulement par sa présence, mais par le fait même qu'il se détruit.

Sachant que, d'une part, les engrais minéraux peuvent accélérer la décomposition des matières organiques pauvres en éléments nécessaires

aux micro-organismes (phase rapide) et que, d'autre part, certaines techniques peuvent accélérer la minéralisation de l'humus stabilisé, les micro-organismes travaillant dans des conditions plus favorables, G. BARBIER se demande si la création de conditions favorables à l'activité microbienne peut être considérée comme désavantageuse, sous prétexte qu'elle limite l'accumulation de l'humus, en accélérant le rythme de sa minéralisation.

Autrement dit, l'efficacité d'un système cultural, quant à l'humus, doit-elle être appréciée d'après le stock d'humus qu'il entretient dans le sol ou d'après la quantité de matière végétale fournie annuellement dans le sol?

Il signale que la deuxième hypothèse ne peut être rejetée, la fertilité du sol résultant en partie de l'aptitude à la minéralisation de l'humus, ce qui suppose l'apport régulier de matières organiques au sol en quantités suffisantes grâce à un système de culture adéquat.

Il infirme les affirmations selon lesquelles les méthodes culturales modernes affaibliraient ou ruineraient, à la longue, la fertilité des sols parce qu'elles en détruiraient peu à peu l'humus.

Il est inexact, dit-il, que la culture intensive épuiserait davantage les terres en humus que la culture extensive : les plantes ne se nourrissent pas d'humus; au contraire, elles créent la substance de l'humus. Les progrès accomplis en matière de variétés d'engrais, de techniques culturales diverses ont augmenté fortement les rendements des récoltes et, par contre-coup, le poids de matière végétale humifiable disponible.

La production de pailles et de fourrages à l'hectare (donc de fumier) a considérablement augmenté depuis un siècle, et parallèlement le poids des racines restant dans le sol.

La pratique des techniques culturales modernes (engrais, mécanisation) loin de détruire l'humus des terres augmente au contraire la production de matière humifiable. De nombreuses expériences ont démontré l'enrichissement du sol en humus par l'emploi des engrais minéraux, prouvant ainsi que, dans le bilan humique du sol, l'effet positif des engrais minéraux sur l'approvisionnement du sol en matière humifiable l'emporte de loin sur un éventuel effet négatif par accélération de la minéralisation.

G. BARBIER termine son exposé en affirmant que les progrès remarquables des cultures céréalières et fourragères facilitent la solution du problème de l'humus dans les exploitations peu chargées de bétail.

La spécialisation des agricultures régionales pour des causes pédoclimatiques, économiques ou démographiques ne devrait pas être déconseillée, sous prétexte que la culture sans élevage, ou avec peu d'élevage, ne permettrait pas de conserver la fertilité de la majorité des terres.

A. NAGEL

CONFÉRENCE DU GROUPE D'ÉTUDES DE LA « NOIX DE COCO »

La deuxième session F.A.O. du Groupe d'études de la « noix de coco » et de ses produits s'est tenue à Manille du 20 au 29 octobre dernier.

Nous résumons ci-dessous le Rapport de la F.A.O. établi à la suite de cette session.

La Conférence fut présidée par M. F. DE GALA (Philippines). M. R. RAHIM (Indonésie) et M. P. L. GRIBELIN (France) furent désignés comme Vice-Présidents.

Assistaient à la Conférence, des délégués de l'Australie, de Ceylan, de France, d'Allemagne (Rép. fédérale), d'Indonésie, d'Italie, de la Fédération Malaise, des Pays-Bas, des Philippines, de la Thaïlande, du Royaume-Uni, et des États-Unis d'Amérique. La République Dominicaine, le Guatemala, le Mexique, le Nicaragua, la Norvège, le Portugal, le Viet-nam, la Commission du Pacifique Sud et l'Association des Producteurs d'huile (Int. Ass. of Seed Crushers - I.A.S.C.) étaient représentés par des observateurs.

La situation générale de la production des plantations de cocotiers fut examinée. Cette production se caractérise par un recul assez marqué tant en Indonésie qu'aux Philippines; cette diminution a pour cause une sécheresse qui dura de décembre 1957 à mai 1958. Le ralentissement de la production du coprah en Indonésie est dû principalement aux difficultés de transport des lieux de production vers Java et à destination de l'étranger.

Dans les zones de production précitées, le rétablissement du tonnage dépendra de la quantité de pluies en 1959. En Malaisie toutefois, il faut s'attendre à un abaissement ultérieur de la production.

Principales tendances de la situation mondiale de la noix de coco

La session fit l'éloge du rapport F.A.O. « The Coconut Situation » (CCP/Coconut/58/3) et examina l'état de la production en prenant ce document comme base. La publication de ce document dans la « Commodity Bulletin Serie » de la F.A.O. fut déclaré souhaitable en y ajoutant des renseignements sur l'incidence des chutes de pluies sur la production des noix.

Si un certain accroissement de la production se manifeste dans certains pays producteurs de coprah, dans l'ensemble c'est plutôt la stagnation qui se manifeste dans la plupart des zones productrices. Un surcroît de production, défavorable aux prix du coprah, est peu probable; il appert plutôt que celle-ci n'augmentera pas en proportion suffisante pour faire face aux besoins grandissants en huile de coco.

La moitié de l'huile de coco produite est consommée dans les régions de production mêmes. Cette consommation a augmenté de 40 % ces dix dernières années. Elle reste néanmoins relativement faible et il serait souhaitable de l'augmenter surtout dans les contrées où le riz et d'autres féculents constituent la base de l'alimentation, ce qui augmenterait le potentiel nutritif de la ration.

Le développement de l'industrie d'extraction de l'huile de coco dans les pays producteurs fut également longuement discuté. Certains pays comme Ceylan et la Malaisie ont développé cette industrie tandis que d'autres restent stationnaires. Il apparaît qu'une importante considération économique dans la création d'usines d'extraction d'huile de coco est l'existence d'un marché local pour l'écoulement des tourteaux.

Dans les pays importateurs, les principaux débouchés pour l'huile de coco sont les produits alimentaires, comme la margarine et les graisses, la fabrication de savon et autres emplois industriels. La margarine constitue un des principaux débouchés pour l'huile de coco, du moins en Europe occidentale, dans laquelle elle intervient pour plus d'un quart des huiles utilisées pour cette fabrication. Aux États-Unis, par contre, l'huile de coco intervient peu dans la préparation de la margarine, mais entre pour une grande part dans la fabrication des savons.

Perfectionnement des informations statistiques et économiques

La session insista sur l'utilité des informations statistiques semestrielles qui devraient comprendre, à côté de renseignements commerciaux, des données sur les prix pratiqués dans les régions de production et aux ports d'embarquements ainsi que des renseignements météorologiques sur les zones productrices.

Les membres de la session ont exprimé leur satisfaction quant aux dispositions prises pour l'année 1959, en vue de la désignation d'un statisticien qui effectuera les sondages indispensables dans les régions d'Extrême-Orient pour l'obtention de données plus précises sur les estimations de production dans ces régions.

Plusieurs pays producteurs seraient heureux de faire appel à ce spécialiste qui pourrait collaborer avec leurs services.

Qualité et conditionnement du coprah

La qualité du coprah est principalement conditionnée par un séchage adéquat; une requête d'assistance technique en vue d'obtenir une meilleure technologie du produit s'avère urgente.

En ce qui concerne le conditionnement (grading), la session admet l'importance d'investigations ultérieures en ce domaine; elle demande la coopération des industriels consommateurs (I.A.S.C.) qui auraient intérêt à fournir des données sur la teneur en huile, en impuretés et en eau des lots de coprah de diverses provenances, embarqués sur une période d'une année.

La Conférence attache une grande importance à l'étude et à la discussion ultérieure en vue de promouvoir le progrès technique, tant agricole que technologique de la production cocotière. La création d'un sous-comité affecté à cette fin s'est avérée fort opportune. L'amélioration des pratiques agricoles, l'augmentation des rendements par l'emploi d'engrais, la sélection et le croisement, la lutte contre les ennemis et les maladies feront l'objet d'un examen attentif. Il en est de même de l'étude du traitement et de l'utilisation des produits.

Suivant le vœu exprimé lors de la première session, un expert sera désigné pour étudier l'organisation des recherches et l'échange d'informations techniques entre les pays membres et donner son avis sur l'opportunité de la création d'un Bureau International de la noix de coco.

Après discussion générale, la session décida de soumettre au Directeur général de la F.A.O. la proposition d'étendre la compétence de l'expert à tous les problèmes intéressant la production et l'industrialisation du coprah. La documentation déjà réunie par le sous-comité d'études techniques devra être mise à sa disposition.

D'autre part, la mise sur pied d'une section phytopathologique pour étudier les principales maladies, plus spécialement les viroses, qui s'attaquent aux cocotiers, s'avère nécessaire à bref délai.

La proposition de créer un Bureau International pour la production du coprah sera réexaminée lors de la prochaine session du groupe d'études lorsque l'expert désigné aura établi une étude d'ensemble du problème.

La session prit fin par l'examen des modifications et assouplissements apportés aux articles du statut des groupes d'études des produits.

L. DUBOIS

CONVENTION LATINO-AMÉRICAINE DU CAFÉ

Devant l'échec des négociations entre les délégués des pays producteurs africains et latino-américains pour la conclusion d'un accord international en vue de la stabilisation du marché du café, les représentants dûment accrédités de quinze pays latino-américains ont signé le 26 septembre 1958 au siège de l'Union Panaméricaine à Washington, une convention basée sur un système de rétention d'un pourcentage de la production de café exportable.

Cette convention concerne les pays suivants : Brésil, Colombie, Costa Rica, Cuba, Équateur, Guatemala, Haïti, Honduras, Mexique, Nicaragua, Panama, Pérou, République Dominicaine, Salvador, Venezuela.

La convention a pour objet d'adapter l'offre à la demande et d'assurer un écoulement ordonné du café sur les marchés internationaux. L'accord conclu pour une durée de douze mois est entré en vigueur le 1^{er} octobre 1958. Pour la période du 1^{er} octobre 1958 au 30 septembre 1959, il a été convenu que chaque pays signataire, Brésil et Colombie exceptés, appliquera un contingent de rétention de 5 % sur les 300.000 premiers sacs de 60 kg de café exportable produit dans la période en question, et de 10 % sur les quantités supplémentaires. En ce qui concerne le Brésil et la Colombie, le contingent de rétention a été fixé respectivement à 40 % et à 15 % de la production exportable.

L'application de la convention est assurée par un Conseil directeur composé de délégués des gouvernements des pays signataires. Chaque gouvernement a désigné un titulaire et un suppléant parmi lesquels le Conseil a élu un président et un vice-président.

Afin de ne pas compromettre l'équilibre du marché international, les exportations seront échelonnées sur des cycles de trois ou de six mois selon la décision que prendra le Conseil directeur, compte tenu aussi bien des besoins du marché que des conditions d'exportation particulières à chaque pays.

Avec l'accord du Conseil directeur, les contingents de café retenus pourront être destinés à :

- répondre à l'augmentation de la consommation intérieure dans les pays producteurs;
- créer de nouveaux débouchés;
- combler les déficits de production causés par des facteurs climatiques ayant réduit les exportations au-dessous du niveau moyen des trois années immédiatement antérieures;
- alimenter le marché international dans le cas exceptionnel où la demande dépasserait les prévisions.

Enfin, la Convention prévoit que les rétentions et les expéditions seront soumises à la vérification du Conseil directeur qui, à cet effet, fera appel aux services d'institutions spécialisées de renommée mondiale.

* COTON ET FIBRES TROPICALES

Le fascicule I du vol. XIII de l'année 1958 de la revue *Coton et Fibres Tropicales* éditée par l'Institut de Recherches du Coton et des Textiles exotiques (I.R.C.T.), Paris, est consacré entièrement aux rapports d'activité, pour l'année 1956, des diverses stations de recherches dirigées par cette institution (a).

CENTRE MÉTROPOLITAIN

Le centre métropolitain comprend des laboratoires où s'effectuent les analyses technologiques, physiques et mécaniques principalement du coton, mais aussi des fibres libériennes et foliaires, surtout de celles d'*Hibiscus cannabinus* et *Urena lobata*. Des expériences sur le rouissage de ces dernières et des tiges de ramie ont pu être entreprises grâce à la mise en service à Nogent-sur-Marne d'un nouvel atelier de rouissage-lavage disposant d'un ensemble d'installations et d'appareillages nécessaires au traitement à l'échelle semi-industrielle des fibres libériennes. Certaines plantes textiles dont la culture est possible sous le climat de Paris y sont également expérimentées.

STATIONS D'OUTREMER

Coton

Afrique Équatoriale Française

Station de Bambari (Oubangui-Chari)

Cette station qui comprend une section de Phytotechnie et d'Agro-nomie générale, une section de Phytopathologie et une section d'Ento-mologie consacre principalement son activité à l'amélioration cotonnière.

Celle-ci se subdivise en trois stades : le premier consiste principalement en la réalisation de croisements soumis à la sélection pour les caractères de résistance à la bactériose et l'augmentation de la pilosité. Le deuxième stade est celui de l'étude des lignées homozygotes pour ces différents caractères. La dernière étape de la sélection comporte l'étude plus précise des caractères de la fibre et surtout de la productivité; cette étude est réalisée, d'une part, dans les parcelles autofécondées (pedigree), d'autre part, dans les micro-essais et essais comparatifs en station.

La section d'Agronomie générale s'applique aux essais de fumure minérale dont les résultats expérimentaux sont donnés dans le rapport, et à l'étude de la conservation de la structure du sol par l'utilisation de la jachère, l'emploi d'engrais vert, la mise sur pied d'un assolement approprié et l'enfouissement de graines de coton broyées.

(a) A côté de l'I.R.C.T. dont le siège est situé 20, rue Monsieur, à Paris, la France dispose de trois autres Instituts de Recherches : l'Institut de Recherches pour les Huiles et Oléagineux (I.R.H.O.) dont le siège se trouve 8, Square Pétrarque, à Paris, l'Institut Français de Recherches Fruitières Outre-Mer (I.F.A.C.), anc. Inst. des Fruits et Agrumes Coloniaux, 6, rue du Général-Clergerie, et l'I.F.C. : l'Institut Français du Caoutchouc avec siège rue Scheffer, 42, à Paris. Ces institutions publient 4 revues d'un grand intérêt scientifique, technique et d'actualité à savoir : *Coton et Fibres Tropicales*, *Oléagineux*, *Fruits* et la *Revue Générale du Caoutchouc*. Ces quatre périodiques sont publiés par la Société d'Éditions Techniques Coloniales (SETCO), 3, Square Pétrarque, Paris (XVI^e).

La section d'Entomologie étudie les procédés d'application et l'efficacité des insecticides en culture cotonnière.

La section Phytopathologique a effectué un essai de désinfection des semences comportant l'étude de trois produits nouveaux. Elle étudie aussi les produits de sélection quant à leur résistance à la bactériose et à la fusariose.

Station de Bossangoa (Oubangui-Chari)

Cette station comprend une section de Phytotechnie, les essais entomologiques étant réalisés par le spécialiste de la Station de Bambari. Elle effectue la sélection-pedigree du coton et des essais comparatifs de variétés, et contrôle le centre de multiplication de Poubaindi ainsi que les essais régionaux.

Stations de Tikem et de Bebedjia (Tchad)

Ces stations comprennent également trois sections dont l'activité est orientée dans le même sens que celle des sections des stations précédentes, compte tenu notamment dans la lutte contre les parasites du cotonnier des particularités locales. Une attention spéciale est portée aux essais régionaux effectués en milieu africain au moyen de variétés expérimentées en stations.

Station de Madingou

Celle-ci ne comprend qu'une section de Phytotechnie qui a poursuivi au cours de l'exercice des essais comparatifs de variétés et de dates de semis.

Afrique Occidentale Française et Togo

Station de Bouaké

Cette station dont la pluviométrie s'est caractérisée au cours de l'année 1956 par un déficit marqué (823,75 mm au lieu de 1.177,90 mm, moyenne de trois ans), comprend une section de Phytotechnie et une section d'Entomologie. Elle consacre son activité à la sélection cotonnière et à l'obtention d'hybrides (programme fibre, programme pilosité et programme bactériose). Les cotonniers expérimentés — *Gossypium barbadense* — proviennent de la Côte d'Ivoire, du Togo ou de sélections locales. En ce qui concerne la qualité des fibres, les caractéristiques moyennes des pieds retenus sont les suivantes :

Longueur au halo en mm		37,6
Rendement à l'égrenage		35,1
U.H.M.L. en mm		30,0
Indice micronaire		5,1
Pressley index		8,12

La Station de Bouaké effectue également des essais agronomiques et des essais sur la technique et l'efficacité des divers pesticides.

Station de M'Pesoba (Soudan)

Celle-ci ne comprend qu'une section de Phytotechnie qui s'occupe de sélection et d'hybridation ainsi que des essais comparatifs de variétés en station et à l'extérieur. Elle effectue également des expériences agronomiques comportant surtout des essais de fumures. Les essais phytosanitaires se réduisent à l'observation et au traitement des maladies courantes.

Station d'Anie Mono

Cette station possède une section de Phytotechnie dont l'activité est semblable à la précédente.

Afrique du Nord

En Afrique du Nord, l'Institut de Recherches du Coton et des Textiles Exotiques dirige au Maroc la Station cotonnière de Tadla et en Algérie la section textile de Perregaux — secteur irrigué de l'Ouest Algérien — ainsi que la Station de Bone.

La Station cotonnière de Tadla, la plus importante, effectue la sélection des variétés dérivant de l'espèce *G. barbadense* dont Pima 32 à soies plus longues et celles dérivant du *Gossypium hirsutum*. Les essais agronomiques comportent des travaux d'irrigation.

Parmi les principaux ennemis du coton dans ces régions, le rapport signale *Earias insulana*, la chenille épineuse du cotonnier que l'on rencontre surtout sur les variétés américaines et *Platyedra gossypiella*, le ver rose du cotonnier surtout fréquent sur Pina 67 (*G. barbadense*). Des insecticides ont été mis à l'essai pour contrôler efficacement ces deux ennemis.

À la Station textile de Perregaux, le programme porte plus spécialement sur l'amélioration des cotonniers à longues soies.

La Station de Bone (actuellement rattachée à la Station I.R.C.T. de Duzerville) étudie la culture cotonnière en fonction des exigences propres à cette région et comprend l'étude d'un assolement quadriennal coton-coton-céréales-trèfle. La culture est faite mécaniquement.

Madagascar

Dans la grande île, l'I.R.C.T. a pris en charge l'organisation de la campagne cotonnière dans les secteurs de Tuléar et de Majunga.

Dans le premier secteur, le programme des essais de la section Phytotechnique s'est réparti entre trois types de culture maintenant connus : culture irriguée, culture sèche, culture de décrue, adaptés aux conditions pluviométriques fort différentes d'après les endroits de l'île.

Dans le secteur de Majunga où un phytotechnicien et un phytopathologiste prêtent leur concours, la campagne est conditionnée par la décrue du fleuve qui fixe la date des semis. Les essais variétaux et la lutte contre le parasitisme y sont menés de pair.

Succédanés du jute

Afrique Équatoriale Française — Station de Madingou (Moyen-Congo)

Cette station qui comprend une section de Phytotechnie, de Physiologie et de Phytopathologie consacre son activité à la sélection et à la culture de l'*Urena lobata* et subsidiairement à celle des *Hibiscus* plus spécialement *Hibiscus cannabinus* et *H. sabdarbifolia* dont l'intérêt économique est toutefois moindre que celui de l'*Urena*.

Les essais ont surtout été orientés dans le sens de la lutte contre le chancre de l'*Urena* (*Macrophoma urenae*) dont le taux d'atteinte peut s'élever à 40 % des plants, réduisant la récolte de 15 à 18 quintaux de fibres à l'hectare.

Afrique Occidentale Française — Station de M'Pesoba (Soudan)

Cette station, à côté de l'expérimentation cotonnière qui constitue son activité principale, expérimente également la culture du chanvre (*H. cannabinus*).

Afrique du Nord — Centre expérimental de Tadla (Maroc)

Cette station comme la précédente a effectué au cours de l'année 1956 des essais comparatifs sur diverses variétés d'*Hibiscus cannabinus*.

Le sisal*Secteur Sisal interfédéral (A. O. F. et A. E. F.)*

L'expérimentation sisalière est pratiquée à Bouake (A. O. F.) et à Bambari (A. E. F.). Elle comporte des essais de fumure au fumier de ferme, aux déchets de défibrage et aux engrais chimiques. Les essais portent également sur la pratique du sous-solage et l'entretien consistant en quatre traitements différents dont deux avec légumineuses de couverture. L'essai comportant un engrais vert, *Mucuna deeringiana*, enfoui dans les interlignes a donné les meilleurs résultats, soit 20,2 t de fibres en six coupes successives, allant d'octobre 1951 à juin 1956.

Madagascar — Station de Mandrare

Cette station a effectué au cours de l'année 1956 divers essais sur le sisal : expérimentation en pépinières, préparation du sol et entretien, exploitation du sisal notamment en ce qui concerne l'espacement et la fréquence de coupe.

A côté de l'expérimentation précitée, des études furent encore pratiquées sur le diagnostic foliaire et la pourriture du stipe (Bole rot) qui se manifeste surtout dans les jeunes plantations. Cette maladie est due au développement d'*Aspergillus niger* provoqué par un repos végétatif trop prolongé. Les pertes dues à cette maladie sur jeunes plantations (1 à 4 ans) sont en moyenne de 5 à 10 %.

L. DUBOIS

PRIX DE LA COMPAGNIE COTONNIÈRE CONGOLAISE

Le jury du Prix Cotonco, réuni le 15 décembre 1958, sous la présidence de M. A. DE BAUW, a attribué le prix, d'un montant de 25.000 francs, à M. Guy SCHMITZ, ingénieur agronome, chargé de recherches à la Station INÉAC de Bambesa (Congo belge). Le mémoire primé se rapporte au parasitisme d'*Helopeltis* et a été publié par les soins de l'INÉAC dans sa série scientifique, n° 71, en 1958.

Une récompense exceptionnelle de 15.000 francs a, en outre, été attribuée à M. A. BENTZ pour sa thèse sur la « Bactériose du Cotonnier », réalisée à l'Institut agronomique de l'État, à Gembloux, en 1957.

*** CAOUTCHOUC AU VIET-NAM**

Le *Bulletin de la Banque Nationale du Viet-Nam* donne, dans ses nos 14 et 17, de juillet et septembre 1958, d'intéressantes indications sur les progrès réalisés au Viet-Nam dans la production du caoutchouc et sur la situation des plantations tant au Viet-Nam que dans les autres pays du Sud-Est Asiatique.

Les progrès techniques réalisés dans la production du caoutchouc au Viet-Nam

L'étude de l'évolution du marché du caoutchouc naturel et de la situation de ce produit par rapport au caoutchouc synthétique a montré la nécessité pour les pays producteurs de caoutchouc naturel d'augmenter le rendement des plantations et d'abaisser le coût de leur production par l'amélioration du rendement des superficies exploitables et le remplacement des plantations trop vieilles. Cette nécessité est d'autant plus impérieuse que les prix de revient du caoutchouc synthétique tendent à s'aligner sur ceux du caoutchouc naturel, soit 24 cents pour le G.R.S. standard contre 26 cents (U. S. A.) pour le R.S.S. I (CTC naturel).

Divers progrès techniques ont été réalisés au Viet-Nam ces dernières années dans l'hévéaculture. Après les événements de 1945, les plantations furent abandonnées et les travailleurs dispersés. Vingt à 30.000 ha de plantations furent détruits par le feu. Lorsque les planteurs reprirent le travail en février 1946, ils ne disposèrent plus que d'effectifs de main-d'œuvre fortement réduits.

La mécanisation

Avant les événements de 1945, les planteurs au Viet-Nam aussi bien qu'en Malaisie et en Indonésie disposaient d'une abondante main-d'œuvre, le travail humain était incontestablement moins cher que celui effectué par les machines. Aussi l'utilisation d'appareillage mécanique était-il complètement négligé. Depuis 1945, un changement important est intervenu à cet égard. L'emploi d'engins lourds est devenu d'usage courant dans l'établissement des plantations.

La productivité de la main-d'œuvre

C'est surtout dans le rendement de la tâche de saignée que de substantiels résultats ont été obtenus au cours de ces dernières années. Alors qu'avant 1945, un saigneur rapportait en moyenne de 7 à 10 kg de caoutchouc, certaines plantations ont dépassé actuellement la moyenne de 18 kg par jour (le latex contenant en moyenne plus de 30 % de caoutchouc sec).

Cette amélioration a été obtenue d'une part par l'adoption de systèmes plus rationnels de saignée, l'emploi d'outils mieux adaptés à ce genre de travail et la formation préalable des saigneurs. D'autre part, on a eu recours à un emploi aussi développé que possible de moyens de transport automobiles tant pour amener la main-d'œuvre sur les lieux de travail que pour l'enlèvement du latex.

Le rendement des arbres

Les extensions massives ayant été réalisées au Viet-Nam plus tardivement que dans les autres pays producteurs, celui-ci a profité des travaux de sélection effectués antérieurement dans les pays voisins. Parmi les clones qui se sont déjà distingués par leurs hauts rendements en plantations industrielles, il faut citer le P.R. 107 et le P.B. 86. Le premier qui semble à l'heure actuelle constituer le meilleur matériel dont disposent les plantations du Viet-Nam a accusé des rendements variant de 2 à 3.000 kg à l'hectare. Le second, le P.B. 86 bien que planté à une échelle plus modeste que le P.R. 107, a montré aussi une bonne productivité, dépassant toujours 1.700 kg et pouvant atteindre 2.200 kg à l'hectare.

D'autres clones nouveaux ont été également mis en observation. En dehors de la sélection, d'autres recherches ont été faites sur les besoins de l'arbre pour accroître sa productivité. Beaucoup de plantations du Viet-Nam appliquent déjà maintenant le « diagnostic physiologique » mis au point par les instituts de recherches depuis 1954. Ce processus permet d'estimer directement les conditions de nutrition d'une culture; ainsi peut-on rectifier facilement les déficiences et les carences par des épandages d'engrais judicieusement choisis.

Les résultats provenant d'essais pilotes où sont appliquées systématiquement et totalement les données actuelles du diagnostic physiologique sont fort encourageants. Sur 100 arbres soumis au premier « traitement total », la production moyenne actuelle en caoutchouc dépasse les 100 g/arbre/saignée (plus de 3,5 t à l'hectare), alors qu'avant traitement, ils n'en donnaient pas 30 g (moins d'une tonne à l'hectare). Ces résultats, confirmés par d'autres essais entrepris dans les plantations, permettent tous les espoirs pour l'avenir.

D'autre part, des progrès importants peuvent encore être faits dans les méthodes de saignées et, à cet égard, la possibilité d'exploiter les anciennes plantations a été considérablement modifiée par la découverte de la *stimulation*, méthode qui consiste à appliquer des injections ou à badigeonner l'écorce pour réagir contre certains éléments de limitation de la production. Cette méthode est surtout indiquée dans l'exploitation de vieux arbres.

L'usinage du latex

Des résultats intéressants sont attendus du procédé d'usinage dit « continu » qui a pour but de supprimer les bacs de coagulation à partitions utilisés actuellement.

Dans le domaine de la « spécification » c'est-à-dire du caoutchouc à qualité intrinsèque déterminée, les planteurs du Viet-Nam semblent bien en avance, puisqu'un tonnage important a fait l'objet d'une telle spécification. Il en est de même des caoutchoucs spéciaux répondant à des usages précis prévus par les manufacturiers intéressés. Les plantations cherchent maintenant à produire des mélanges de caoutchouc et d'argile appelés mélange-maître, du caoutchouc très plastique facilitant l'usinage aux utilisateurs, des caoutchoucs à très haut module présentant de remarquables caractéristiques à l'échauffement, etc.

Il faut aussi noter l'effort accompli pour la production de *latex concentré*, obtenu surtout par centrifugation, et qui est livré aux usines consommatrices en barils ou en citernes.

Les planteurs du Viet-Nam espèrent avec l'aide du Gouvernement pouvoir poursuivre et intensifier leurs efforts en vue de sauvegarder sur le plan économique l'avenir des plantations de caoutchouc en face des menaces que fait peser sur elles le caoutchouc synthétique.

Situation des plantations

Le Gouvernement du Viet-Nam a pris récemment d'importantes mesures en vue d'aider les planteurs de caoutchouc pour rajeunir ou pour étendre leurs plantations. Le problème de la replantation se pose, non seulement au Viet-Nam, mais également dans les autres pays producteurs de caoutchouc naturel.

Aussi a-t-il été l'objet d'un examen attentif à la dernière session de l'International Rubber Study Group tenue à Hambourg en juin 1958.

Il résulte en effet des statistiques établies — dans la mesure où ces informations sont comparables — que le pourcentage des vieilles plantations est très élevé, aussi bien au Viet-Nam qu'en Malaisie, Indonésie et Ceylan. Ce pourcentage est toutefois moins élevé au Viet-Nam que dans les pays cités; par contre, celui des jeunes plantations y est nettement plus bas qu'à Ceylan.

Les superficies replantées ou nouvellement plantées au Viet-Nam de 1946 à 1957 sont estimées à 7.500 ha environ, petites plantations comprises. Par conséquent le taux annuel de rajeunissement durant les dix dernières années n'a été que de 1 % environ, au lieu du taux de 3 % minimum nécessaire pour maintenir les plantations à un niveau de production uniforme et élevé.

Les plantations de caoutchouc au Viet-Nam s'étendent sur 83.000 ha dont 20.000 ha (estimation) de plantations de moins de 500 ha et 62.933 ha de plantations de plus de 500 ha. De cette dernière étendue, 60.846 ha ont fait l'objet d'une enquête en vue de connaître la répartition par âge de ces plantations. Il en est résulté le classement suivant :

plus de 28 ans	43 %
de 23 à 28 ans	20 %
de 9 à 22 ans	30 %
de 1 à 8 ans	7 %

En *Malaisie*, les superficies totales plantées en caoutchouc atteignent 3.500.000 acres (env. 1.400.000 ha) comprenant 2.017.000 acres de grandes plantations et 1.500.000 de petites plantations. La répartition, d'après l'âge, des superficies occupées par les grandes plantations, s'établit comme suit :

27 ans et plus	84 %
de 18 à 26 ans	9 %
de 9 à 17 ans	4 %
de 1 à 8 ans	3 %

En ce qui concerne l'*Indonésie*, les plantations de caoutchouc s'étendent sur 4.440.000 acres (env. 1.776.000 ha) dont 1.222.479 de « states » et 3.216.137 acres de « smallholdings ». Les superficies de plantations contrôlées comprennent 1.176.949 acres dont le classement par âge s'inscrit comme suit :

plus de 28 ans	60 %
de 20 à 28 ans	26 %
de 9 à 19 ans	7 %
de 1 à 8 ans	7 %

A *Ceylan*, les plantations comprennent 660.725 acres (env. 264.290 ha) dont 441.638 acres établis avec des graines ordinaires et 219.087 acres de plantations créées avec du matériel sélectionné.

Sur la totalité des superficies plantées, la répartition par classe d'âge s'établit comme suit :

plus de 24 ans	63 %
de 20 à 24 ans	7 %
de 9 à 19 ans	12 %
de 1 à 8 ans	18 %

La consommation de caoutchouc naturel et synthétique en 1958 est estimée à 3.152.000 tonnes longues comprenant respectivement 1.915.000 t de caoutchouc naturel et 1.237.000 t de caoutchouc synthétique.

La production mondiale de caoutchouc naturel en 1958 est évaluée à 1.920.000 t longues (1.016 kg) dont la provenance se détaille comme suit :

(en milliers de tonnes)

Indonésie	680
Malaisie	654
Thaïlande	133
Ceylan	90
Viet-Nam	69
Afrique Britannique ...	48
Sarawak	40
Liberia	39
Congo belge	37
Cambodge	32
Bornéo britannique	21
Birmanie	12
Nouvelle-Guinée	4
Afrique française	4
Autres pays	57

1.920

L. DUBOIS

* SOLS ET FRUITS TROPICAUX

La revue *Fruits, Fruits d'Outre-Mer* (Paris), consacre son numéro spécial d'octobre-novembre 1958 (vol. 13, n° 9-10) à une série d'études élaborées par les chercheurs de l'I.F.A.C. et ceux d'autres organismes scientifiques, ainsi que par des techniciens qualifiés des industries françaises des fertilisants et se rapportant aux relations des sols avec les plantes fruitières.

Sols et techniques d'étude

Un premier article par J. DUMAS et P. MARTIN-PRÉVEL (I.F.A.C.) traite du *Contrôle de la nutrition des bananeraies en Guinée*.

L'obtention d'une bonne récolte dans les bananeraies est liée à leur alimentation adéquate, d'où le souci des planteurs de leur appliquer une fertilisation appropriée. L'article expose les méthodes mises en œuvre dans les régions bananières de Guinée où une vingtaine de plantations furent soumises à des expériences pour établir les besoins en éléments fertilisants des bananeraies de cette région, suivant la nature du terrain et l'état des cultures et cela par la méthode du diagnostic foliaire. La seule variété examinée fut la « petite naine ».

De cette enquête, les auteurs, entre autres conclusions, ont pu tirer divers enseignements.

— Le potassium est un élément primordial dans la nutrition des bananiers et les hauts rendements en fruits de bonne qualité ne peuvent être obtenus que si certaines exigences d'équilibre au sein de la plante, entre cet élément et l'azote d'une part, le calcium et le magnésium d'autre part, sont satisfaites.

— Au début de la vie du bananier, la « balance » entre l'azote et le potassium a pu être définie quant aux valeurs limites du rapport K/N qui doit être compris entre 1,35 et 1,60, tandis qu'à la fin de la vie de la plante, au moment où le régime, prêt à être coupé, est parvenu à un point d'évolution tel qu'il ne peut augmenter de poids sans compromettre sa stabilité au cours du transport et son comportement en maturité, le rapport K/N doit être compris entre 1,5 et 1,7.

— L'acide phosphorique semble être en quantité très largement suffisante à la suite d'applications traditionnellement effectuées.

— Quant au sol, les limites de ses teneurs optimales sont malaisées à fixer, car la nature pédologique des bananeraies guinéennes varie considérablement.

— L'évolution prématurée et anormale de la banane dite « pulpe jaune » qui donne un fruit déprécié est apparue en relation avec un excès de potassium qui doit être défini par rapport à l'azote d'une part, par rapport au calcium et au magnésium d'autre part.

Une deuxième étude intitulée *Les Applications du diagnostic foliaire aux agrumes*, par F. Georges LÉVI, est consacrée à la technique du diagnostic foliaire chez les agrumes qui implique une mise au point minutieuse compensée par les résultats que l'on peut attendre de la méthode.

L'auteur examine successivement les principaux facteurs intervenant dans la composition minérale des feuilles, les méthodes d'échantillonnage, les normes d'interprétation, les interactions entre les teneurs en éléments minéraux et les applications pratiques du diagnostic foliaire des agrumes.

Celui-ci peut être utilisé avec profit dans la plupart des études sur la nutrition des agrumes. Ses principales applications sont de trois ordres :

- recherches préliminaires sur les déséquilibres nutritifs,
- mise au point des pratiques de fumures,
- surveillance de l'état alimentaire et conduite de la fumure d'un groupe de vergers.

Quelques exemples de ces applications choisis dans des plantations d'agrumes situées dans le bassin méditerranéen sont donnés.

Une troisième étude par F. DUGAIN, chimiste pédologue à l'O.R.S.T.O.M., s'étend *Sur les méthodes de prélèvement et de préparation des échantillons de sol* qui montre l'importance de cette opération sur l'analyse des sols.

Le mode opératoire comporte trois phases :

- le prélèvement sur le terrain,
- la préparation de l'échantillon,
- l'analyse elle-même.

Ces trois opérations revêtent une importance égale.

D'autre part, les techniques de prélèvement ne peuvent être les mêmes lorsqu'il s'agit pour un pédologue de travailler en station expérimentale, en plantation ou en prospection générale. L'auteur étudie le problème en ce qui concerne les prélèvements en parcelles expérimentales et expose la technique adoptée et les résultats obtenus en plantation et en prospection générale. Il envisage successivement l'hétérogénéité du sol en parcelle expérimentale, les techniques de prélèvements dans ces dernières, en plantations et en prospection ainsi que la préparation des échantillons au laboratoire.

Une quatrième étude par P. PÉLEGRIN, de l'I.F.A.C., est consacrée à *l'Ananas en culture sans sol*.

Après avoir effectué un essai sur divers terreaux, la culture fut entreprise en milieu liquide qui donne une homogénéité parfaite et permet de doser le milieu et de déduire de quels éléments la plante a eu besoin à un moment repérable de sa croissance. Les diverses techniques mises au point sont exposées : culture en solution aérée et culture avec support de gravier, de vermiculite et de granulés plastiques.

La dernière technique mise au point consiste à ne cultiver que des rejets issus de même souche, par un procédé de multiplication rapide, en vue de l'obtention de rejets de 250 g dont la culture est alors continuée en serre chaude en tubes en plastique ou en solution aérée. En les disposant à 60 cm de distance, on peut ainsi cultiver 120 ananas dans une serre de 3×15 m, ce qui permet d'expérimenter plusieurs traitements ou de varier les essais en réduisant le nombre de traitements.

L'auteur fonde de sérieux espoirs sur ces méthodes contrôlant le maximum de facteurs car dans un stade ultérieur, on pourra utiliser la lumière artificielle et éliminer encore un facteur de variation.

Un dernier article, se rapportant à la technique d'étude du sol, traite d'une méthode de *Dosage rapide de l'azote par entraînement de l'ammoniac dans la vapeur surchauffée et titrage simultané*, par P. NAVELLIER, où l'auteur expose un mode opératoire rapide pour le dosage de l'azote, facilité par la mise au point et l'utilisation d'un appareillage adéquat conçu à cet effet.

Sols des bananeraies

Dans une deuxième partie, divers auteurs : J. CHAMPION, Chef de la Section « Bananes » de l'I.F.A.C. à la Station de Foulaya près de Kindia en Guinée, F. DUGAIN, R. MAIGNIEN et Y. DOMMERGUES, pédologues de l'O.R.S.T.O.M., donnent les résultats de leurs investigations effectuées tant en station que dans les plantations de bananiers de la Guinée concernant *Les Sols de bananeraies et leur amélioration en Guinée*.

Cette étude comprend :

1) Un rappel des conditions naturelles se rapportant au cadre géographique et climatologique dans lequel se pratique la culture de la banane en Guinée, suivi d'une étude plus approfondie sur l'origine des sols utilisés pour l'installation des bananeraies et leur évolution antérieure à la culture.

2) Un exposé des travaux d'aménagement des terrains consistant tout d'abord dans la majorité des cas en un assainissement général du sol par drainage et leur transformation progressive en sols de bananeraies pour maintenir les rendements à un niveau rentable.

3) La description des caractéristiques physiques, chimiques et biologiques des sols en culture par examens effectués sur une quarantaine de plantations bien réparties tant au point de vue rendement qu'au point de vue de leur situation en bas-fonds (60 %), en terrasses (25 %) et en coteaux (15 %).

4) Une étude de la répercussion des apports sur les propriétés du sol.

Le sol d'une bananeraie étant destiné à fournir de très hauts rendements, le planteur y effectue des apports de nature variée et ces techniques culturales modifient les caractéristiques du sol.

Les méthodes d'apport couramment utilisées en Guinée sont passées en revue; elles consistent principalement en apports de terre ou remblayage, en amendements organiques et en amendements minéraux. L'incidence de ces apports et leurs effets agrobiologiques, notamment en ce qui concerne le pH du sol, sont étudiés. Une série de graphiques montrent les relations entre ces divers apports et les modifications qu'ils produisent à la nature physico-chimique du sol.

Un chapitre est spécialement consacré à l'influence de l'emploi des engrais minéraux principalement utilisés en Guinée dans la culture de la banane : engrais azotés, engrais potassiques et engrais phosphatés.

5) Des données sur les rendements obtenus en fonction des apports précités et la fertilité du sol. Une série de graphiques montrent l'action sur la production bananière, de la matière organique, des amendements minéraux et des engrais.

6) Des conclusions comportant notamment :

a) l'utilisation des caractéristiques analytiques en bananeraies pour l'amélioration des sols;

b) les meilleures méthodes propres à cette amélioration;

c) les questions primordiales devant être mises à l'étude dans les prochaines années.

L'amélioration des principales caractéristiques physiques s'obtient surtout par la pratique des amendements organiques et minéraux. La matière organique, sans pouvoir être reliée directement à la production, joue un rôle prépondérant et le planteur doit veiller à la conservation d'un stock suffisant de cet élément dans son sol.

Le planteur a avantage à maintenir un potentiel de fertilité aussi élevé que possible, suffisamment de matières organiques, une bonne saturation en bases et un équilibre en ces éléments.

En annexe sont données sous forme de tableaux, les caractéristiques pédologiques des divers sols à bananeraies étudiés.

Sols et industrie

Une troisième partie est consacrée à l'industrie française des engrais chimiques et à son importance dans l'agriculture européenne et tropicale.

Un premier article traite de *l'Industrie Française de l'Azote et le Syndicat Professionnel de l'Industrie des Engrais Azotés* (S.P.I.E.A.) par A. GROS et G. KNOSP, donnant des renseignements concernant le développement de l'industrie de l'azote en France, la localisation de cette industrie, les produits fabriqués et l'évolution de la consommation de l'azote en métropole et dans les Territoires d'Outre-Mer.

En 1956-1957, les usines françaises ont produit environ 480.000 t d'azote pur dont 416.000 t ont été livrées à l'agriculture métropolitaine et 27.000 t dans les territoires d'outre-mer, ces derniers représentant 6 % des livraisons totales.

Un deuxième article de J. GARAUDEAUX s'étend sur *Le Bicarbonate de Potasse* et son emploi en agriculture. Outre son action fertilisante, ce sel employé à doses correspondant à des fumures normales, dégage du CO_2 qui est absorbé par les racines en quantités suffisantes pour induire une exaltation des phénomènes de photosynthèse.

Un troisième article donne un aperçu sur *Les engrais complexes pour cultures tropicales*, par H. ALIBERT, mettant en évidence les avantages de l'utilisation dans les pays tropicaux des engrais complexes granulés qui restent secs et qui peuvent être entreposés en vrac ou en sacs. Ces engrais peuvent être livrés en mélange avec un insecticide, l'aldrine, particulièrement efficace contre les insectes du sol.

Dans un dernier article de P. AUBOIN, intitulé *Magnésie et Fruits Tropicaux*, l'auteur insiste sur l'importance de la magnésie dans les cultures fruitières tropicales : ananas, bananiers et agrumes. Pour ces dernières cultures, les effets de la carence magnésienne ont surtout été mis en évidence aux États-Unis (Floride). L'importance et les bons effets de la magnésie pour les sols et les fruits tropicaux sont d'ailleurs universellement admis.

L. DUBOIS

RÉUNION TECHNIQUE C.C.T.A./O.A.A. SUR LES LÉGUMINEUSES ALIMENTAIRES

Cette réunion s'est tenue à Bukavu du 10 au 15 novembre 1958. Elle groupait des participants de la Belgique, de l'Union Française, du Royaume-Uni, du Portugal, de la Fédération de la Rhodésie et du Nyassaland et de l'Union de l'Afrique du Sud.

Une quarantaine de communications furent présentées. Les vœux émis à l'issue de cette conférence sont résumés ci-après.

Pour la Section I (Agriculture) étudiant le thème *Les légumineuses dans l'agriculture africaine et l'alimentation animale*, la Réunion recommande :

- la poursuite en priorité de l'augmentation de la production totale des légumineuses déjà cultivées en Afrique au Sud du Sahara, les programmes de développement devant s'appuyer sur des recherches de base poussées;
- le rassemblement d'informations détaillées concernant la production actuelle et les modalités de culture;
- la recherche de variétés adaptées à la culture attelée ou mécanique;
- l'échange de données relatives à l'utilisation, les méthodes de conservation et la production de semences des légumineuses fourragères et l'étude de leur rôle dans l'amélioration de l'alimentation des animaux, problème pour l'examen duquel une réunion spéciale devrait être projetée;
- l'intensification du travail de prospection des légumineuses utiles de la flore locale et la constitution d'herbiers et de collections vivantes; publication d'un catalogue mondial des légumineuses;
- la poursuite de l'amélioration génétique, quantitative et qualitative des légumineuses; l'échange des variétés sélectionnées en vue de l'établissement d'essais comparatifs et la diffusion des meilleures variétés avec, si nécessaire, la création de services de contrôle de la qualité des semences;
- l'étude de la question de la nutrition des légumineuses et du développement des rhizobiums;
- le développement des recherches concernant les dégâts causés par les maladies et ennemis, la biologie des parasites et les moyens de les combattre.

La Section II (*Nutrition*) qui était chargée d'examiner l'importance et la valeur des légumineuses dans le régime alimentaire des Africains, recommande :

- l'emploi du nom botanique des légumineuses dans tous les documents;
- la mise sur pied d'études en vue de déterminer les modifications et la perte d'éléments nutritifs dues à la préparation des légumineuses et la possibilité d'employer des farines de ces plantes dans l'alimentation des enfants;
- l'accroissement de la consommation des légumineuses en promouvant leur production, en réduisant les pertes à l'emmagasinage et en éclairant les masses quant à leur valeur alimentaire;
- l'introduction de certaines indications dans les bulletins d'analyse des légumineuses, propres à en fixer la valeur nutritive avec plus de précision; l'étude de leurs effets de supplémentation dans l'alimentation des Africains.

Une liste groupant 54 espèces comestibles de légumineuses, mentionnant les noms scientifique et courant, les synonymes et la classification en catégories suivant leur intérêt agronomique et leur valeur ou leur importance dans la nutrition humaine a été soumise aux participants de la Réunion.

J. VANHAMME

* L'UTILISATION DES PINS DANS LES RÉGIONS TROPICALES

Dans cet article de *Unasylva* (vol. 12, n° 3, pp. 121-133, de 1958), M. U. AUNG DIN de la Division des Forêts de la F.A.O. conclut comme suit son analyse des possibilités que peuvent offrir les résineux dans les boisements et reboisements des pays tropicaux.

« Un petit nombre de pins tropicaux se révèlent au premier abord comme méritant l'attention et des essais d'introduction, en raison de leurs caractéristiques favorables : croissance rapide, qualité du bois, plasticité, rusticité, etc. Les espèces suivantes sont parmi les plus intéressantes.

1. *Pinus merkusii*, *P. hondurensis*, pour les régions tropicales très humides, depuis les plaines jusqu'à 900 m d'altitude.
2. *P. khasya*, *P. longifolia*, *P. insularis*, pour les régions montagneuses très humides tropicales et subtropicales.
3. *P. strobus* var. *chiapensis*, pour les régions tropicales à subtropicales (1.000-1.900 millimètres de pluviosité).
4. *P. tropicalis*, *P. cubensis*, *P. occidentalis*, pour les régions tropicales.
5. *P. canariensis*, un des meilleurs bois de pin du monde, résistant, lourd, durable; pour les climats subtropicaux secs, analogues au climat méditerranéen.
6. *P. patula*, *P. durangensis*, pins de grandes dimensions, à croissance très rapide, bon bois d'usage général; conviennent pour les zones subtropicales et tempérées chaudes d'altitude, avec plus de 1.000 mm de pluviosité.
7. *P. ayacahuite*, *P. pseudostrobus*, parmi les plus grands pins et les meilleurs bois; conviennent pour les zones tempérée chaude à tempérée froide d'altitude, avec une pluviosité de 100 à 1.900 mm.

8. *P. montezumae*, grand arbre, quoique variable; très répandu et très plastique, des zones subtropicale à tempérée froide, avec plus de 1.000 mm de pluviosité.

En outre, *P. herreraei*, *P. douglasiana*, *P. leiophylla*, *P. michoacana* et *P. pringlei* sont parmi les espèces qui méritent d'être expérimentées.

P. radiata a déjà été mentionné. Il faut également signaler, au passage, *P. halepensis*, *P. pinaster* et *P. laricio*, de la région méditerranéenne, qui promettent d'être intéressants pour les régions subtropicales soumises à un climat de type méditerranéen. »

Les personnes intéressées à la question pourront aussi se référer aux ouvrages signalés dans la bibliographie qui complète l'article précité.

J. GILLARDIN

* LUTTE CONTRE LES MALADIES DES PLANTES

La revue *Chapingo*, Mexique, vol. XI, nos 67-69, publie une série d'articles relatifs aux maladies des plantes au Mexique. Nous les résumons rapidement.

I. *Contrôle biologique de la mouche tachetée des herbages* (*Aenolamia* sp.), par J. ORTIZ M.

La mouche tachetée porte toute une série d'appellations. Toutefois, elle n'était guère dangereuse aussi longtemps qu'un équilibre biologique régnait entre elle et ses ennemis naturels. Cet équilibre fut rompu, tout au moins au Mexique, par la destruction des insectes qui se nourrissaient des larves de la mouche tachetée. Les incendies de prairies ont décimé ces insectes qui déposaient leurs œufs sur les feuilles des graminées, alors que la mouche tachetée abrite soigneusement sa progéniture dans le sol. Le principal ennemi de la mouche tachetée est *Zelus rubides*. L'auteur nous en donne la destruction et la biologie. Il nous renseigne également sur la manière de le multiplier et de l'alimenter en laboratoire. Il nous fait en outre connaître les résultats obtenus par ses essais sur champ, en faisant la chasse aux mouches tachetées et en utilisant *Zelus rubides*, ennemis de celles-ci.

II. *Une nouvelle plaie de l'avocatier dans l'État de Guanajuato (Mexique)*, par J. VILLALON G.

L'auteur signale que les larves d'un insecte appelé *Pyrrhopyge chalybea* SCUDDER cause de sérieux dommages à l'avocatier. Sa présence a été décelée dans tout l'État mexicain de Guanajuato. Le nom vulgaire de cet insecte est : chenille jaune velue de l'avocatier. Cette chenille s'attaque aux feuilles et empêche ainsi les fruits d'arriver à maturité. L'auteur explique que les larves, avant de passer à l'état de nymphes, s'enroulent dans une feuille et y filent leur cocon. L'adulte, qui a la forme d'un papillon, dépose ses œufs sur le revers des feuilles et le cycle recommence.

L'auteur désigne les insecticides qu'il recommande pour asperger les arbres afin de les protéger de la chenille jaune velue. Cet insecte a aussi un ennemi naturel : une petite araignée qui se nourrit des larves.

III. Études préliminaires sur la « Rouille » du cotonnier au Mexique, par J. R. VALLEJO et H. ARAOZ S.

Les auteurs attribuent la cause de cette maladie à un champignon appelé, à l'origine, *Aecidium gossypii* E. et E., qui, dans la suite, prit le nom de *Puccinia stakmanii* PRESLEY.

En 1942, PRESLEY J. T. et KING J. C. démontrèrent la sensibilité à cette maladie de certaines variétés d'herbes, ainsi que de 36 variétés de l'espèce *Gossypium hirsutum* L. Or, parmi ces dernières, se trouvaient les variétés les plus cultivées au Mexique. Précisément, ces variétés ont 26 chromosomes, alors que les variétés qui manifestaient un certain caractère de résistance n'ont que 13 chromosomes. Ces variétés sont d'origine asiatique. C'est au Texas que le « rouille » se manifesta en premier lieu, au cours de l'année 1917, et elle y occasionna d'importants dommages. Elle réapparut en 1920 et 1921, de même qu'en 1929-1930 et 1941 en Arizona. On la vit pour la première fois au Mexique en 1929, mais c'est en 1956 qu'elle s'y répandit fortement. A certains endroits, les dégâts furent complets.

Les auteurs donnent les conclusions suivantes des travaux de recherche effectués.

1° Dans le Nord-Ouest du Mexique, le champignon *Puccinia stockmanii* PRESLEY achève son cycle biologique sur des espèces distinctes de graminées du genre *Bouteloua*. Transportés par des courants d'air, des spores se déposent sur des cotonniers qu'ils contaminent. Les graminées du genre *Bouteloua* abondent dans tout le Mexique, à partir du niveau de la mer, jusqu'à une altitude de plus de 2.000 mètres.

Les variétés de coton employées pour les expériences d'inoculation étaient : Alcala 4-42, Delta Pine 15, Plains et Stoneville 7.

D'autres sont actuellement en observation. Les températures les plus favorables pour le développement du champignon sont celles de 25 à 28 °C.

2° Les spores germent entre 72 et 96 heures; c'est pourquoi, les cultivateurs doivent attendre 48 h après la pluie pour appliquer les fongicides.

IV. Maladies provoquées aux végétaux par des virus, par F. SANCHEZ N.

Beaucoup de maladies de plantes portent un nom dérivé des symptômes : mosaïque, jaunisse, nanisme, galle, plissement des feuilles, etc. La cause de ces maladies est un virus filtrant. Des techniques nouvelles ont permis de le diagnostiquer et de le contrôler.

L'auteur donne toute une liste de maladies de plantes provoquées par des virus. La nature de ces virus peut se résumer comme suit :

1° particules très petites, parfois invisibles au microscope;

2° parasites obligatoires, car ils ne peuvent subsister que dans un organisme vivant;

3° peuvent se propager à travers des cellules;

4° provoquent des maladies typiques, analogues sur des hôtes adéquats;

5° ont une structure antigène définie, donnant lieu à la formation d'anticorps spécifiques, quand le virus est injecté à des animaux;

6° ils possèdent une grande capacité de variation.

En résumé, c'est une entité infectieuse, capable de traverser une membrane ou un filtre et qui provoque une maladie.

On a étudié et décrit, à ce jour, huit maladies de la canne à sucre produites par des virus.

L'auteur décrit la mosaïque de la canne à sucre, depuis son origine à Java en 1890 et ses pérégrinations à travers l'Égypte, Hawaii, l'Australie, la Nouvelle-Guinée, Porto Rico, la Louisiane, l'Argentine, le Pérou, l'Afrique du Sud, etc.

Il donne sa distribution au Mexique, son étiologie, la classification du virus (*Marmor sacchari*), les espèces de cannes à sucre sensibles à la maladie et celles qui ne le sont pas.

Concernant la sensibilité des variétés, on a classé celles-ci en sensibles, très sensibles, tolérantes, résistantes et, enfin, pratiquement immunisées.

Pour classer une variété, il faut tenir compte qu'il existe diverses sortes de virus et que leur virulence n'est pas égale dans tous les pays, que la canne à sucre atteinte de mosaïque peut, par suite de moindre résistance, être victime d'un autre type de maladie, etc.

On a cherché à obtenir des variétés hybrides qui ont donné de très bons résultats, du point de vue résistance à l'attaque des virus.

V. Le problème du « Khapra » au Mexique, par R. del BOSQUE BOBADILLA

Depuis longtemps, ce coléoptère s'attaque au riz de Nigérie et au malt d'Australie, des Philippines et d'Angleterre. Après son introduction aux U.S.A., dans un chargement de coprah venant des Indes, les U.S.A. et le Mexique s'entendirent pour mener conjointement la lutte contre l'ennemi commun. Celui-ci est un coléoptère dermeste du genre *Trogoderma granarium*. Ce sont les larves qui causent les dégâts; le « Khapra » détruit beaucoup plus de grains qu'il n'en consomme. Ces insectes vivent uniquement dans les magasins. L'adulte est pourvu d'ailes, mais elles ne lui servent guère, car il se déplace difficilement. Sa propagation est due à l'homme lui-même qui inconsciemment transporte des produits atteints d'un endroit à l'autre.

Cet insecte a 4 états biologiques : œuf, larve, nymphe, adulte. Le cycle comporte 50 à 100 jours, suivant la température. La femelle pond 50 à 120 œufs. La larve a de 2 à 11 états larvaires; la nymphe reste de 3 à 9 jours dans la dernière mue. Les larves de « Khapra » peuvent vivre trois ans dans des fissures de ciment, de briques, de bois, etc.

Le Mexique employa premièrement les moyens de lutte traditionnels pour protéger les céréales en magasin. Les résultats furent plutôt médiocres. La seule manière de se débarrasser de cet insecte est de faire appel à des fumigations de tout le bâtiment. Celui-ci est isolé par des bâches en nylon. Le produit consiste en bromure de méthyle, sur la base de 96 g de gaz par mètre cube pendant 48 h.

Il est recommandé d'asperger avec un insecticide les abords des locaux dans un rayon de 30 à 35 mètres et de répéter ce traitement 3 fois à des intervalles de 3 à 7 jours.

L'auteur conclut comme suit :

1° il faut éliminer le « Khapra » de la basse Californie, si l'on veut éviter le pire;

2° cette élimination est très coûteuse, mais reviendra pourtant moins cher que les pertes que, sans elle, on devrait fatalement subir;

3° les U. S. A. ont décrété une quarantaine pour tout produit provenant du Mexique, d'où des frais considérables supplémentaires;

4° grâce à ces mesures rigoureuses, on espère pouvoir extirper le « Khapra » du Mexique et des U. S. A.;

5° au Mexique, fort heureusement, le « Khapra » est circonscrit à une région peu étendue.

E. GASTUCHE

LE PAYSANNAT D'ISHUNGU DANS LE TERRITOIRE DE KABARE

Dans cette étude, présentée à la session 1958 des Écoles Sociales de Louvain, M. Césaire KAJEMBA s'efforce de rechercher si les paysannats du Kivu, et celui d'Ishungu plus particulièrement, sont susceptibles de réaliser les buts pour lesquels ils ont été créés.

Le Territoire de Kabare, dont l'auteur est originaire, compte cinq paysannats, intéressant environ mille familles. Au point de vue agronomique, ces réalisations se sont heurtées à de grandes difficultés dues à l'hétérogénéité et au caractère tourmenté du terrain, à l'exiguité des terres, à l'existence d'un cheptel important et à la complexité du régime foncier.

Le tracé de lotissements de forme géométrique étant de ce fait impossible, on s'est borné, après avoir déterminé la vocation des terres, à délimiter des blocs au sein desquels les paysans exercent leurs droits de culture et de pacage suivant le système ancestral, mais en respectant un plan rationnel d'exploitation, préalablement établi.

Signalons que la plupart des « fermiers » sont des salariés pour lesquels l'agriculture ne constitue qu'une source de revenus supplémentaires.

Le paysannat d'Ishungu, organisé à partir de 1952, est le plus ancien du Territoire de Kabare. Ce groupement compte 300 familles, dont 19 seulement s'adonnent exclusivement à l'agriculture, disposant de 415 ha au total dont 256 ha de terres de culture, 111 ha de pâtures (pour 310 têtes de gros bétail en 1957) et 48 ha de sols à vocation forestière.

Les bananes, les haricots, le manioc et les patates douces constituent les cultures principales. Il faut y ajouter 50 caféiers par paysan, chiffre que l'on se proposait d'ailleurs de doubler.

En dehors de l'organisation des paysannats, telle qu'elle a été exposée plus haut, il faut signaler comme autres réalisations à Ishungu, l'aménagement de haies anti-érosives, la création d'un Centre de Labour, le reboisement de 8 ha, la clôture et l'amélioration des pâturages, la construction d'un dispensaire vétérinaire et d'un dipping-tank.

Dans le domaine social, il faut retenir l'organisation des villages le long des pistes carrossables, la construction d'un dispensaire médical, la désinsectisation des habitations et l'aménagement d'un puits d'eau.

Le revenu global annuel moyen des fermiers atteint 6.400 fr, dans lequel les salaires interviennent pour 77,9 %.

L'auteur énonce les considérations suivantes, qui valent d'ailleurs en général pour l'entièreté du Territoire de Kabare.

Les *problèmes économiques* intéressent particulièrement les points suivants :

a) la *dégradation des sols* que l'on combattra par la détermination de la vocation des terres, l'établissement de paysannats, l'exécution de travaux anti-érosifs, l'emploi de fumures et le reboisement;

b) le *manque de terres* pour lequel différents remèdes sont suggérés, tels que : arrêt des cessions de terrain et restitution des terres non mises en valeur, déplacement d'une partie de la population vers l'Ouest tout en évitant toute nouvelle immigration dans la région, adoption de méthodes de culture intensive, revalorisation des produits agricoles, création de coopératives et d'industries de transformation;

c) l'*élevage* du gros bétail, quoique non rentable, joue un rôle social important. Outre la réforme de la mentalité des autochtones et l'instauration d'une politique d'appropriation personnelle du bétail, la solution du problème réside, selon l'auteur, dans la sélection, l'amélioration des pâturages et la revalorisation des produits. D'autre part, l'élevage de la chèvre, dont la productivité semble établie, devrait être encouragé.

Les *problèmes sociaux* concernent surtout :

a) l'*habitat* : pour permettre la construction de maisons en matériaux durables, il faut à la fois améliorer le standing de vie du paysan et pratiquer une politique de reboisement;

b) la *scolarité* : dans ce domaine, où rien n'a été réalisé à Ishungu, un effort vigoureux s'impose. Pour la formation des paysans notamment, il est préconisé la création d'écoles périmaires pour les jeunes et de centres de formation accélérée pour les adultes;

c) la *santé* : à ce sujet, l'auteur regrette le coût élevé des soins médicaux au dispensaire local et à l'hôpital, et l'éloignement de celui-ci. Il préconise de faire payer les frais médicaux par la communauté, en les comprenant dans l'impôt, les soins devenant ainsi gratuits. La création de foyers sociaux est également proposée.

Constatant que les lotissements ont fortement contribué à rapprocher l'éducateur de l'éduqué, et se basant sur les résultats tangibles obtenus dans le Maniema notamment, où l'action sociale a complété l'effort agricole, il préconise l'extension du système des lotissements, selon les possibilités, à tout le Territoire de Kabare.

J. VANHAMME

* GRONDRECHT EN GRONDBEZIT IN BELGISCH-CONGO

In het tijdschrift *Zaire* (vol. XII, n° 2, pp. 151-164, 1958) verscheen van de hand van de Heer D. BIEBUYCK een studie onder bovenstaande titel, waarvan wij hierna, ten gerieve van onze lezers, het essentiële hebben samengevat.

Betekenis van de concepten

Het grondrecht in Belgisch-Congo vormt in de eerste plaats een zeer belangrijk onderdeel van het Afrikaans gewoonterecht; als dusdanig hangt het samen met de problemen die dit gewoonterecht stelt, namelijk

een juiste kennis en interpretatie van de feiten waarop het gegrondvest is en, vervolgens, het vraagstuk van zijn voortbestaan en zijn ontwikkeling.

Enkele feiten staan nochtans onbetwistbaar vast :

1) het gemis aan een wetenschappelijk gefundeerde feitenkennis betreffende instellingen en gewoonten waarmee dit gewoonterecht verband houdt;

2) in de huidige staat van ontwikkeling der inlandse gemeenschappen, is dit gewoonterecht nog zeer levendig gebleven;

3) in hun fundamentele beginselen, zijn sommige aspecten van dit gewoonterecht en o. m. het grondrecht, uiterst goed bewaard gebleven.

Van wetenschappelijk standpunt uit, stellen bovenvermelde feiten volgende problemen :

1) een vermeerdering van kennis der Congolese instellingen en een grondiger inzage in het wezen van het gewoonterecht;

2) de onderlinge vergelijking van grondig gekende instellingen van verscheidene groepen en de vaststelling van hun fundamentele karakteristieken om aldus tot de algemene deler te komen;

3) een nauwkeurige appreciatie van de beginselen van kultuurgroei, kultuurinertie en innerlijke kulturele weerstand.

Bovendien echter worden de Afrikaanse gemeenschappen gekenmerkt door contact-situaties : zo kan men een onvervalst en een aangepast of zich aanpassend gewoonterecht onderscheiden; ook werd een diepgaande rechtstreekse invloed uitgeoefend door het Westers recht en, in sommige gebieden, door het Islamietisch recht. Wij bevinden ons dus voor een standvastige gewoonterechtelijke infrastructuur en een Europese suprastructuur, vaak slecht aangepast aan tijdelijke of plaatselijke noodwendigheden. Aldus wordt het grondrecht in Belgisch-Congo niet enkel bepaald door een grote verscheidenheid van traditionele rechtssystemen, maar ook door een reeks algemeen geldende ordonnanties en decreten, door algemene beginselen van inlandse politiek, enz.

Doch niet enkel de inlandse gemeenschappen moeten hun instellingen aanpassen. Ook wij moeten nagaan in welke mate wij onze instellingen en ideologische principes aan plaats en tijd kunnen adapteren.

Aan dit alles heeft men maar weinig gedacht op het ogenblik dat men wetten en verordeningen maakte, temeer nog als men bedenkt dat de voor het grondrecht richtinggevende tekst nog steeds die is welke werd vastgesteld in het decreet van 1906; toen moest men vooral denken aan het stabiliseren van de onderscheidene volksgroepen en aan de economische opbouw; men kon weinig of geen rekening houden met inlandse sociale en politieke instellingen, die men ten andere niet kende.

Wij dienen echter als grondslagen voor de sociale, politieke en economische ontwikkeling niet de instellingen die wij kennen als ultieme doeleinden voorop te stellen; wel dienen wij te zoeken hoe deze resultaten systematisch en progressief in de hand kunnen gewerkt worden, rekening houdend met de ideologische en institutionele verbanden waarin zij tot stand moeten komen. In deze wijze van handelen ligt de zekerste waarborg voor de toekomst, omdat zij de plaats vrijmaakt voor het processus van akkulturatie en aldus de mogelijkheid biedt tot voor iedereen aanvaardbare kulturele ontwikkeling.

Het Congolese grondrecht staat in nauw verband met het begrip « grondbezit ». Voor velen bestaat inlands grondbezit niet of is het aan bijzondere voorwaarden onderworpen. Zo spreekt ook de Belgische wetgeving in Congo van inlandse en van onbezette gronden (terres indigènes et terres vacantes). De eersten zijn die gronden welke door inlanders bezet (occupées) worden, d. w. z. de gronden welke de inlanders bewonen, bebouwen of op één of andere manier exploiteren in overeenstemming met de plaatselijke gebruiken en gewoonten. Alles wat niet in deze categorie valt, wordt beschouwd als onbezette gronden en bijgevolg als domaniale goederen waarop de inlanders de zgn. rechten « sui generis » mogen uitoefenen. Deze vage en algemene termen omzeilen het probleem en laten ons onwetend omtrent de natuur van deze bezettingsrechten en van de personen die ze uitoefenen. Klare en duidelijke antwoorden zijn nochtans noodzakelijk want het gaat hier om één van de belangrijkste vraagstukken voor de toekomst van Congo.

Het probleem

Tot de voornaamste aspecten van het grondrechtprobleem in Congo behoren dus :

1) *het pluralisme van juridische principes die het statuut van de grond en van de grondeigendom bepalen.*

De meeste inlanders blijven gehecht aan de regels die voor hen het bezit en het gebruik van grond beheersen, terwijl wij, Europeanen, moeten handelen in de geest van de decreten die wijzelf geschapen hebben. Er bestaat hier dus een conflict van tendenzen en waarden.

Bovendien is onze wetgeving inzake grondrecht zwak en kwetsbaar, artificiëel en irreëel, omdat zij dit recht bepaalt in termen van een vaag dualisme tussen inlandse en onbezette gronden, die geografisch en juridisch slechts door weinig heldere criteria van elkaar worden onderscheiden; omdat de titularissen van deze inlandse gronden sociologisch en juridisch niet bepaald werden; en, ten slotte, omdat de inlander, op de domeingronden, zekere rechten « sui generis » mag uitoefenen, zoals o. m. jacht, visvangst, pluk en inzamelen van hout voor persoonlijk gebruik; dit zijn nochtans enkele van de meest essentiële en meest vitale economische activiteiten van de inlanders en de juridische betrekkingen die hieruit voortvloeien, staan op voet van gelijkheid met diegene welke verband houden met vestiging of landbouw.

Met dit willekeurig onderscheid tussen inlandse en onbezette gronden, zijn een hele reeks algemene en plaatselijke maatregelen gecorroleerd.

2) *een zestigjarige administratieve actie* is ook één van de bronnen van het probleem.

Er bestaan verschillende tegenstellingen tussen de administratieve inrichting en het grondrechtdecreet. Bij het begin van deze eeuw kende Congo de Arabieren- en Batetela-oorlogen, de slavenhandel, intertribale strijd, volksverhuizingen, enz. Andersom was Congo voor ons een vreemde en onbekende wereld en vormden wij ons verkeerde begrippen omtrent zijn territoriale, politieke en sociale instellingen. Uit al deze tegenstellingen en vaagheden moesten aanvaardbare en leefbare vormen gemaakt worden. Dit streven naar degelijker administratieve organisatie is steeds maar verder gegaan en duurt nog voort, dan wanneer het grondrecht door inertie wordt gekenmerkt. Aldus zijn, vaak onder een latente vorm, ontel-

bare lokale, interne of intertribale grondproblemen gerezen, verband houdend met bezettings- of gebruiksrechten, eigendomstitels, politieke, sociale of rituele voorrechten, enz. Deze tegenstellingen zijn des te acuter, aangezien de sociale groepen die ten grondslag liggen aan de uitoefening van deze rechten en titels zijn blijven voortbestaan en, door een groeiend bewustzijn van hun rechten, meer en meer hun aanspraken laten gelden. Dit komt vooral sterk tot uiting wanneer men deze feiten in verband brengt met de nieuwe betekenis die de grond gekregen heeft door zijn economische waarde. Inderdaad, heeft de grond voor de inlanders steeds een sociale, politieke en rituele functie gehad, dan verwierf hij, door de Europese aanwezigheid, ook een economische waarde. De invoering van een muntstelsel en de geleidelijke verschuiving van een primitieve economie naar een intensieve landbouw en naar de industrialisatie, geven nu aan de grond een tevoren onbekende meerwaarde; deze meerwaarde wordt echter door de meeste inlanders op een bijzondere wijze, en niet in termen van monetaire transacties, opgevat.

Enkele ethnologische aspecten van grondrecht en grondbezit

Om in de traditionele gemeenschappen grondrecht te bestuderen, dienen wij de sociale en politieke organisatie van de betrokken stammen grondig te kennen (verwantschapssystemen, sociale en lokale groepen, statuut en rol van groepen en individuen, enz.). Het historisch perspectief is hierbij noodzakelijk (migraties van groepen, dynamische aspecten in hun bestaan, enz.); ook dient men rekening te houden met de functionele samenhang en de onderlinge afhankelijkheid van instellingen.

Verder wordt het systeem van rechten, voorrechten en verplichtingen met betrekking tot de grond gekenmerkt door een zeer grote complexiteit : groepen van verschillende vorm, inhoud en structuur maken de gemeenschap uit en deze groepen zelf bestaan uit individuen waarvan statuut, rechten en plichten verschillen kunnen. Zelfs kunnen de rechten een verschillende inhoud hebben naargelang van de aard van de landbouwvoortbrengselen of de ligging van een stuk grond.

Nu is het treffend dat, niettegenstaande de enorme kulturele verscheidenheid en de veelvuldige detail-toepassingen, er zich zekere fundamentele verschijnselen voordoen, nl. dat zekere terugkerende sociale groepen hun bestaan vereenzelvigen met een wel omschreven gebied. Deze groepen zijn dikwijls opgebouwd op een verwantschapssysteem waarbij de principes van afstamming patri- of matrilineaal, bi- of ambilateraal kunnen zijn. Hierbij komt dan een bijzondere residentiële vorm voor de vrouw en voor de man. Ook dient opgemerkt de bestendigheid van de groep — in de hand gewerkt door een genealogische structuur — en de territoriale samenhang van minstens een deel van de leden waaruit de groep bestaat. Soms is het een zuiver lokale eenheid, artificieel opgebouwd door gemeenschappelijke residentie, waarbij zich dan secundair vormen van verwantschap en politieke banden voegen. Het zijn geen clans — die verspreide eenheden uitmaken — noch hoofdiën — die veel grotere eenheden vaak zonder enige nauwe samenhang zijn.

De groepen waarvan sprake zijn structureel kleiner, genealogisch wel-omschreven, samenhangend.

Samenwerking en korpsgeest kenmerken de betrekkingen tussen de leden van de groep; tegenover andere gelijkwaardige eenheden bestaat

er een sociale differentiatie; de individuen in de groep genieten volheid van lidmaatschap.

Zo'n groep is in een bepaald gebied gevestigd; hij beschikt niet enkel over een dorp of gehucht, maar oefent tevens rechten uit over een groter en welomschreven domein. Van dit domein beschouwt de groep als « heer » en zijn rechten erop worden erkend door de publieke opinie en door de andere sociale eenheden, wat nochtans verplichtingen die wederkerig kunnen zijn, niet uitsluit. De groep kan zijn rechten verdedigen en doen eerbiedigen. Voor sommige gemeenschappen, b. v. in Kivu, bestaat dit domein uit het bewoonde en vroeger bewoonde deel, het bebouwde deel, het regenererend deel en de brousse. Elk onderdeel heeft zijn betekenis, functie en waarde. De uitbreiding en de grenzen van dit domein hebben een historische en sociale, soms ook een politieke oorsprong. De band tussen groep en domein is blijvend, omdat beiden met elkander ontstaan zijn.

Besluit

De oplossing van het grondrechtvraagstuk zal moeilijke en lange adaptaties eisen, zowel op sociologisch als juridisch, economisch als ideologisch gebied. Wij denken echter dat wij definitief moeten verzaken aan allerlei subtiliteiten — juridische, filosofische en politieke — die slechts gedeeltelijke of schijnbare oplossingen brengen. We moeten een grondrechtstelsel vinden dat samenhangend en logisch is, aangepast aan de sociologische contextus, dat zoveel mogelijk met de wetenschappelijke gegevens overeenstemt en verdere ontwikkelingen mogelijk maakt zonder die op artificiële en bruuske wijze te willen in het leven roepen.

Op die manier kunnen wij tot sociologisch-verrechtvaardigde wetgeving komen, die tevens de plaats vrijmaakt voor innerlijke kulturele ontwikkeling. Op die manier ook kunnen wij een klimaat van vertrouwen en van medewerking scheppen.

A. LEJUSTE

GUIDE DE L'EMPLOYEUR DE MAIN-D'ŒUVRE AU CONGO BELGE

L'Office International de Librairie (Bruxelles) et la Librairie Congolaise (Léopoldville) viennent de publier un remarquable ouvrage de G. CAPELLE, chef du Service de la Main-d'œuvre d'UTEXLÉO. Cet ouvrage comprend plusieurs chapitres que nous résumons avec plus ou moins de détails suivant leur importance.

Le contrat de travail

Il s'agit du contrat engagé entre un indigène du Congo ou des colonies voisines et son employeur qui n'est pas indigène ou qui est soumis à un impôt personnel autre que l'impôt indigène. L'auteur commente la définition « indigène » et celle de l'expression « colonies voisines ». Des exemples sont donnés. La différence entre contrat de travail et contrat d'emploi réside dans le fait que le premier est conclu entre un indigène et un employeur non indigène alors que le contrat d'emploi est conclu entre deux non-indigènes.

Le contrat ne peut être conclu qu'avec un adulte à moins que ce ne soit pour certains travaux légers.

Sauf pour les travailleurs journaliers et temporaires (dont les définitions sont données), l'aptitude physique doit être constatée par certificat médical. On peut éventuellement s'inspirer de l'indice de PIGNET mais celui-ci ne doit pas être supérieur à 30.

Le contrat ne peut avoir une durée de plus de trois ans. Il peut être à durée déterminée ou indéterminée. S'il n'y a pas de stipulation de durée, le contrat se termine quand le travail prévu est achevé; autrement, il faut un préavis dont la durée varie suivant la plus ou moins longue période pendant laquelle le travailleur a été en service.

Le contrat peut être suspendu pour incapacité, appel ou rappel sous les armes, incarcération, force majeure. Il prend fin après préavis ou s'il y a manquement grave de l'une ou l'autre des parties.

Le livret de travail est obligatoire. Il indique le nom, la qualité, le taux du salaire, le mode de paiement, etc.

Le travail prévu doit être exécuté personnellement, suivant les ordres donnés. Le travailleur ne peut nuire à l'entreprise, il doit respecter les règlements et restituer les outils reçus en bon état. Certaines sanctions sont prévues, elles sont soit des servitudes pénales soit des amendes.

L'employeur doit fournir le travail prévu par le contrat, payer le salaire, fournir le logement, veiller à ce que les conditions de travail soient convenables, soigner en cas de maladies ou accidents, accorder les congés et supporter les frais de voyage.

L'auteur développe ensuite le point spécial de la rémunération. Il envisage sous ce chapitre, le salaire, la ration, le logement, les avances sur salaire, les amendes et les retenues.

En cas de maladies ou accidents, l'employeur est tenu de suivre certaines règles telles que soins à donner, congés à accorder, boîtes de secours, service médical (médecins, infirmiers, dispensaires, etc.), rémunérations en cas de maladies ou accidents professionnels ou non, indemnité de décès.

Les voyages sont à charge de l'employeur lorsque le travailleur a été engagé à un endroit distant de plus de 25 km du lieu de travail, sauf si le contrat est rompu aux torts du travailleur ou si celui-ci le rompt sans préavis.

Quelques pages sont consacrées au travail des femmes et des enfants, au portage et au payage et aux sanctions répressives.

Un autre titre est consacré au recrutement (contrat et police) et à l'apprentissage.

Police du travail

— *Sécurité et hygiène* : les mesures de sécurité sont prescrites par le Gouverneur général ou les Gouverneurs de Province (par délégation). A ce point de vue, des comités de sécurité et d'hygiène peuvent être institués dans les entreprises. Ces comités ont certains pouvoirs et peuvent rédiger des rapports.

— *Hygiène publique* : on ne peut maintenir dans les centres et sur un certain périmètre, des conditions favorables à l'éclosion ou à la multiplication des mouches et moustiques. Cela oblige l'employeur à débrousser, nettoyer, éliminer les eaux stagnantes, évacuer ou enfouir les déchets.

— *Inspection du travail* : cette inspection, instituée au Congo belge, s'applique à toute personne physique ou morale et a pour mission de promouvoir le développement harmonieux des rapports entre employeurs et travailleurs et de faire respecter la justice sociale. Elle a libre droit de visite et peut interroger, demander communication de livres ou registres, exiger l'affichage d'avis, prélever des échantillons, procéder à des examens, etc. La nouvelle législation s'applique dans une certaine mesure aux gens de maison.

Des sanctions sont prévues au cas où le décret sur l'inspection du travail ne serait pas appliqué.

— *Règlement d'entreprise* : ce règlement est obligatoire s'il y a plus de 20 travailleurs ayant une activité dans un rayon de 25 km du siège de l'exploitation. Le règlement doit mentionner le début et la fin de la journée, les jours fériés, le genre de rémunération et le paiement, le montant des retenues, etc. Si ce règlement subit des modifications, notification doit en être faite aux travailleurs et son entrée en vigueur sera provisoire 15 jours après l'affichage. Les travailleurs ont trois mois pour signaler leurs observations.

— *Limitation des heures de travail et congés légaux* : cette réglementation ne s'applique pas au personnel navigant, au personnel domestique, au personnel dirigeant ayant des responsabilités importantes, au personnel qui peut organiser librement son temps.

La durée du travail ne peut excéder 8 heures par jour et 48 heures par semaine, sauf si l'employeur accorde une demi-journée de repos supplémentaire. Dans le cas, la durée journalière peut atteindre 9 heures. Ces heures sont des heures de travail effectif. La durée peut être réduite pour certains travaux lourds (mines), dangereux ou insalubres. La journée de travail est comprise entre 5 heures et 19 heures avec dérogations pour les hôtels, les entreprises de journaux, de transport, ou les entreprises soumises à l'influence des saisons. Un décret de 1957 règle la durée du travail pour les non-adultes.

Les dimanches et jours fériés légaux sont des jours de repos obligatoires sauf pour les hôtels, les entreprises de journaux et de transports. Les entreprises autres, telles que celles soumises à l'influence des saisons, peuvent faire travailler les jours fériés en cas d'accidents.

Sécurité sociale

Sous ce titre, sont envisagés successivement les accidents de travail et les maladies professionnelles (définitions, responsabilité, formalités, indemnités, soins médicaux, décès, barèmes d'invalidité, cotisations, sanctions), les allocations familiales, les pensions des travailleurs (champ d'application, affiliation, cotisations, rentes) et l'invalidité des travailleurs.

Organisation professionnelle

L'auteur développe les points suivants : conseil d'entreprise, comité local, commissions de travail et progrès social indigènes, syndicats, conflits. Enfin, sont étudiés les impôts et taxes (impôt de capitation, taxe professionnelle, les médailles de service, la résidence des travailleurs, les statistiques, les secrétaires sociaux.

*** CONSIDÉRATIONS SUR L'ABSENTÉISME ET L'INSTABILITÉ DU TRAVAILLEUR INDIGÈNE DANS LE SUD-KIVU**

Cette étude faite par A. GODART, Inspecteur de main-d'œuvre, a paru dans la *Revue de l'Institut de Sociologie Solvay*, Bruxelles, n° 1, pp. 103-138 (1958).

Fin 1954, le pourcentage M.O.I./H.A.V. atteignait 38,08 %, taux prévu pour 1959 par les auteurs du Plan Décennal; actuellement il se chiffre à 43,08 %.

Il y a donc lieu de modifier les conditions de travail, notamment par l'augmentation de la productivité du travail, par l'accroissement du nombre d'unités de production par unité de main-d'œuvre.

L'auteur donne un aperçu des études antérieures qui ont été faites au sujet du rendement de la main-d'œuvre spécialement dans le domaine de l'influence des facteurs sociaux et celui de l'instabilité de la main-d'œuvre.

En 1953, lors de la Conférence Interafricaine du Travail de Bamako (Soudan), M. TOUSSAINT, Conseiller de l'Union Minière du Haut-Katanga en Afrique, constatait que « le rendement individuel n'est qu'un des facteurs de productivité, dont l'augmentation dépend surtout des techniques employées. L'amélioration de ces techniques n'est possible qu'avec le perfectionnement professionnel de la main-d'œuvre. »

A. GODART fait remarquer que cela ne signifiait pas qu'il fallait d'abord porter l'effort sur l'amélioration de la technique et que les facteurs humains n'avaient aucune importance.

La mécanisation appliquée seule s'est révélée être un moyen très coûteux : son prix dépassait les possibilités du financement et de qualification de la main-d'œuvre des entreprises.

D'autre part, elle ne réduisait pas toujours l'effectif des ouvriers, mais diminuait la peine de ceux-ci.

L'U.M.K.H. a porté ses efforts sur la mécanisation et l'amélioration de l'organisation, sans toutefois négliger l'aspect humain du problème de l'accroissement de la productivité.

M. TOUSSAINT a encore attiré l'attention sur le fait que « l'importance et l'urgence de la productivité sont telles, que la question dépasse le niveau des entreprises elles-mêmes et exige une intervention de l'État ».

L'amélioration du rendement individuel doit porter principalement sur les facteurs humains et ne doit pas se borner à parfaire les techniques employées qui, somme toute, n'augmentent pas le rendement, mais diminuent la peine des travailleurs tout en étant une méthode très onéreuse dépassant le niveau et les possibilités actuelles des entreprises.

Après ces considérations d'ordre général, l'auteur attaque le sujet propre de son article en faisant ressortir l'impérieuse nécessité d'étudier le problème de la basse productivité des travailleurs du Kivu.

Selon le Prof. DOUCY, les principales causes de la faible productivité sont notamment :

- a) l'état sanitaire des travailleurs,
- b) leur situation alimentaire,
- c) l'organisation du travail,
- d) l'environnement physique du travail,
- e) l'absence de qualification professionnelle,
- f) l'encadrement.

Il cite encore :

- a) l'absentéisme,
- b) la surenchère salariale.

L'auteur étudie spécialement les questions relatives à l'absentéisme et à l'instabilité des travailleurs, facteurs facilement mesurables dans le Sud-Kivu.

Il estime que l'absentéisme volontaire (par opposition avec l'absentéisme involontaire) dépend des facteurs suivants, chacun d'eux faisant l'objet d'un exposé explicatif.

1) Les travaux agricoles saisonniers: ce facteur revêt une importance particulière dans les régions cotonnières où les travailleurs quittent le travail à la période de récolte de coton soit pour aider leur femme et leurs enfants à récolter leur propre coton, soit pour aider leur famille ou leurs frères de race moyennant rémunération.

2) Le mauvais temps : l'absentéisme se manifeste principalement pendant les mois très pluvieux.

A ces conditions atmosphériques, il faut encore ajouter la distance séparant les logements des travailleurs de leur lieu de travail, ainsi que la nature des sentiers qu'ils doivent emprunter.

3) Les genres et niveaux de consommation des indigènes des milieux coutumiers.

Son importance diminue du fait de l'élargissement de l'éventail des besoins de ces derniers qui se trouvent dans l'obligation de s'engager dans les entreprises pour satisfaire ces besoins. Il constitue plus un facteur d'instabilité qu'un facteur d'absentéisme.

4) Les impératifs coutumiers.

Dans bien des régions, les autochtones restent très attachés aux coutumes ancestrales qui leur imposent de nombreuses obligations et entraînent un absentéisme élevé.

A ces motifs touchant la coutume, l'auteur ajoute encore ceux se rattachant au genre de vie : construction et réparation de cases, maladies, jours de marché, etc.

5) La rupture du rythme du travail due aux jours de congés officiels.

Cette forme d'absentéisme est avant tout une manifestation du principe bien connu de la reprise difficile du travail après cessation de l'effort, qui peut être influencée par les libations des jours fériés.

6) La nécessité du repos.

Ce facteur d'instabilité joue un rôle important dans les entreprises où les jours de repos légaux ne sont pas accordés.

D'autre part, l'expérience a prouvé que l'augmentation des heures de travail et l'ouverture des ateliers les jours fériés conduisent à une forte augmentation de l'absentéisme.

7) Le taux insuffisant de rémunération.

L'absentéisme est plus important dans les entreprises où les salaires sont insuffisants, que dans celles allouant des rémunérations élevées, toutes autres conditions étant égales.

8) La nature du travail.

Au sein d'une même entreprise, l'absentéisme sera plus marqué si le travailleur éprouve une certaine répulsion à effectuer un travail déterminé.

C'est le cas, notamment, des travaux de sarclage et d'entretien des plantations, ceux-ci étant, dans les villages, réservés aux femmes.

9) La carence de l'encadrement européen tant au point de vue quantitatif que qualitatif.

Les travailleurs seront plus réguliers s'ils sont encadrés de bons chefs.

10) Le manque de qualification et l'absence d'intérêt pour le travail.

L'auteur signale qu'il est très difficile de dissocier l'influence de la qualification de celle des hauts salaires; ces deux facteurs sont régulièrement accompagnés d'une bonne régularité et d'une bonne stabilité.

11) L'instabilité des cadres.

Dans tous les cas examinés, il existe une corrélation entre l'importance de l'absentéisme et la valeur de l'encadrement.

Une question reste cependant à approfondir : l'action de l'encadrement indigène.

* * *

L'auteur pense que l'absentéisme peut encore être fonction des facteurs suivants.

1) La situation familiale.

Une stabilité plus grande a été observée chez les travailleurs mariés ayant charge de famille qui n'ignorent pas, surtout depuis l'introduction du décret sur les allocations familiales, que s'ils perdent leur emploi, ils ont beaucoup de chances de rester chômeurs un certain temps, d'où il résulterait un manque à gagner appréciable.

Par ailleurs, le mariage peut également constituer une source d'absentéisme lorsque la femme abandonne le foyer et que le mari quitte le travail soit pour aller à sa recherche, soit pour régler ce différend selon la coutume.

2) L'origine ethnique.

L'auteur se demande si l'absentéisme que l'on croit être dû aux ethnies en présence ne doit pas être attribué à des différences de genre de vie dans un environnement sociologique différent plutôt qu'à des caractéristiques somatiques.

3) Le lieu de résidence.

Les travailleurs résidant en milieu coutumier sont plus fréquemment absents que ceux vivant en milieu extra-coutumier.

L'auteur fait remarquer que cette constatation tient probablement aux facteurs qu'il a soulevés aux points 1, 3, 4, 7 et 9 ci-dessus.

4) L'éloignement du lieu de résidence.

Ce facteur se manifeste surtout en cas de mauvais temps.

5) Le genre d'habitation.

De l'avis de A. GODART, ce facteur ne constitue pas en lui-même une cause de régularité mais une indication, un besoin d'importance en ce sens que le fait d'avoir une maison en matériaux durables crée certainement un besoin d'argent pour la meubler convenablement.

6) L'ancienneté dans l'entreprise.

Elle entraîne pour le travailleur une certaine spécialisation en même temps qu'un salaire plus élevé par suite des augmentations périodiques.

* * *

L'auteur passe ensuite à l'examen de l'instabilité proprement dite, c'est-à-dire celle qui dépend uniquement des travailleurs, par opposition avec l'instabilité apparente qui est provoquée par la volonté des travailleurs ou des employeurs aussi bien que par les variations des circonstances économiques. Il cite et commente les facteurs d'instabilité.

1) L'éloignement de la famille *stricto sensu*.

Ce facteur ne présente plus la même importance qu'auparavant, la législation actuelle interdisant le recrutement pour une durée supérieure à un an du travailleur marié et séparé de sa femme et des enfants dont il a la garde. L'auteur estime cependant cette durée trop longue.

2) La situation familiale, les problèmes familiaux et l'éducation de la femme.

L'examen de la situation familiale des déserteurs a montré que les célibataires représentaient un pourcentage double de celui des déserteurs mariés ayant charge d'enfants; les hommes mariés sans enfant s'inscrivaient, en nombre, entre ces deux limites.

Selon le service de l'Inspection du Travail du Gouvernement Général, la mise en vigueur du régime des allocations familiales a augmenté la stabilité des travailleurs.

L'auteur signale que le Prof. DOUCY a observé qu'en faisant revivre les traditions ancestrales chez les femmes indigènes en les amenant à les moderniser et à les replacer dans le contexte social actuel au lieu de leur apprendre à tricoter et à faire de la broderie anglaise, l'absentéisme a été réduit au minimum et l'instabilité est devenue presque nulle.

3) Les mauvaises conditions de logement.

Il a été constaté que les entreprises logeant convenablement leurs travailleurs connaissent une stabilité plus grande et une productivité nettement plus élevée que celles où les travailleurs sont mal logés.

4) Le taux insuffisant de rémunération.

Les études faites dans ce domaine ont abouti à la conclusion que la stabilité est directement proportionnelle au taux des rémunérations (salaires et primes en nature).

5) La nature du travail.

Comme il a déjà été signalé, le travailleur quittera plus facilement son employeur s'il est astreint à effectuer des travaux qui lui répugnent (par exemple, le travail souterrain dans les entreprises minières, l'assèchement d'un marais), à moins qu'il ne trouve une compensation dans une meilleure rémunération et un meilleur logement.

6) Les besoins limités des indigènes du milieu traditionnel, le parasitisme social et les impératifs coutumiers.

Il est fréquent de voir un travailleur s'engager pour obtenir de quoi satisfaire un besoin bien déterminé et quitter le travail dès qu'il a acquis la somme nécessaire. Toutefois ce facteur diminuera d'importance au fur et à mesure que se créeront des besoins dans les milieux coutumiers; c'est le cas de la dot notamment, qui a atteint des valeurs de plus en plus élevées, nécessitant pour le travailleur occasionnel des séjours prolongés, parfois de plusieurs années, dans les entreprises européennes.

L'auteur définit le parasitisme social comme étant l'application des devoirs de prestation et d'assistance dus au groupe originel; tout individu qui a des ressources est exploité par son clan auquel il doit remettre une partie de son gain et faire de nombreux cadeaux.

Il en résulte que le travailleur abandonnera sa place pour aller travailler au loin, ou préférera dépenser tous ses revenus plutôt que de faire des économies qui pourraient être saisies par le clan, ou enfin préférera rentrer dans son milieu pour vivre également au crochet de parents restés au centre urbain.

Ce parasitisme garantissant une sécurité au travailleur, l'auteur estime qu'il est normal que l'indigène y reste fidèle; il ajoute qu'il diminuera d'intensité lorsque nous lui aurons assuré une sécurité équivalente à celle que la tradition lui accorde.

7) Le suremploi.

Dans ce cas, les travailleurs ne redoutent pas une mesure de licenciement que l'on pourrait prendre contre eux par mesure disciplinaire.

8) La surenchère salariale.

9) Les mauvaises relations humaines et le peu de valeur des cadres.

A. GODART constate qu'il existe une corrélation entre la stabilité de la main-d'œuvre et l'honnêteté et la valeur humaine de l'employeur et il est étonné de voir combien peu de sociétés européennes ont attaché une importance suffisante à la formation humaine de leurs agents européens.

10) La discipline.

L'étude de cette question montre que la sévérité ne constitue pas un facteur d'instabilité si, en même temps, l'employeur est juste et entretient de bonnes relations avec sa main-d'œuvre. Le chef d'entreprise doit être « un père et une mère » pour ses travailleurs.

11) L'âge.

Au Sud-Kivu, tout comme en Europe et aux États-Unis, l'on constate un plus fort pourcentage de désertions et de licenciements chez les jeunes gens.

12) Le besoin d'indépendance.

Le R. P. COLLE, du Vicariat de Bukavu, a mis l'accent sur la passion des Bashi pour la liberté.

Cet esprit de liberté a poussé les colons de la région à remplacer le contrat de travail par un contrat d'entreprise qui n'eut pas de succès, les employeurs ayant continué à exercer la même autorité que s'ils avaient conclu un contrat de travail. Dans la suite, le Gouvernement a interdit cette sorte de contrat.

13) L'insécurité de l'emploi.

Il a été constaté que l'instabilité était moins élevée dans les entreprises assurant l'avenir de leurs travailleurs.

14) L'action de certains groupements secrets.

L'auteur signale que les renseignements que l'on peut obtenir sur cette action sont évidemment très rares et peu précis : ceux qui en sont les moteurs n'en parlent pas ouvertement et les victimes ont trop peur ou sont trop crédules pour en dévoiler l'existence.

Quant aux moyens à mettre en œuvre pour réduire l'absentéisme et l'instabilité de la main-d'œuvre autochtone, l'auteur signale que cette étude venant d'être faite par A. DOUCY et P. FELDHEIM^(a), il se borne à énumérer les diverses mesures relevées par ces auteurs.

A. NAGEL

(a) Voir Bibliographie, page 555 de ce volume.

*** FORMATION PROFESSIONNELLE
DANS LES TERRITOIRES FRANÇAIS D'OUTRE-MER**

Cette étude faite par M. SALGUES de GENIES a été publiée dans la revue *Civilisations* (Bruxelles), vol. VIII, n° 2, pp. 231-252 (1958) de l'Institut International des Civilisations différentes.

Avant d'aborder le problème de la formation professionnelle proprement dite, l'auteur se pose la question : cette formation est-elle souhaitable ?

Un certain nombre de théoriciens estiment que la mécanisation, et parallèlement la qualification de la main-d'œuvre, posent un problème social important : la diminution de la main-d'œuvre utilisée et, de ce fait, une mauvaise répartition des salaires.

L'auteur estime que cette argumentation n'est pas convaincante. En effet, d'une part, elle ne tient pas compte du fait que la mécanisation est devenue un processus obligatoire, une réaction obligée contre les augmentations continuelles des salaires, qui entraîne nécessairement une promotion dans le monde du travail, du moins tant que cette mécanisation n'atteint pas le niveau du travail à la chaîne qui abaisse le niveau moyen de la qualification des travailleurs. Mais ce degré de perfectionnement technique est loin d'être atteint dans les territoires d'outre-mer et dans ces conditions, l'utilisation des machines constitue bien, à l'heure actuelle, une promotion possible au profit de ceux qui ont l'occasion de les utiliser.

D'autre part, cette argumentation ne tient pas compte de ce que l'auteur appelle « la réaction en chaîne de la mécanisation ». L'utilisation d'une machine entraîne obligatoirement la présence d'ateliers de réparation et de spécialistes de ces réparations, l'achat de carburants, d'où importation et distribution de ceux-ci, avec tout ce que ces nouvelles activités amènent, elles aussi, d'activités dérivées ou connexes.

La mécanisation, du moins à ce stade, provoque donc une augmentation du nombre de travailleurs qualifiés qui, étant mieux payés qu'un manœuvre, dépenseront davantage et amélioreront ainsi toute l'économie du pays.

L'auteur note qu'un danger risque cependant de se faire jour : la reconversion de la main-d'œuvre spécialisée, nécessitée pour des travaux de durée limitée, lorsque ceux-ci seront achevés et qu'ils auront atteint la phase d'exploitation (barrages du Konkoure ou du Kouilou, p. ex.).

Il propose certaines solutions à ce danger :

a) l'appel à de la main-d'œuvre importée. Il ne recommande toutefois pas ce système, sauf dans les cas où il s'avère impossible de trouver sur place la main-d'œuvre nécessaire, celui-ci frustrant la population locale d'une promotion sociale.

De plus, la main-d'œuvre expatriée pose certains problèmes d'ordre psychologique (adaptation au milieu), mais surtout matériel par suite de frais élevés entraînés par le transport et le logement de ces travailleurs et de leur famille;

b) le recours à un étalement suffisant, dans le temps, des travaux d'investissement qui permettrait d'utiliser une main-d'œuvre plus réduite en nombre, en même temps qu'il limiterait le nombre de travailleurs qualifiés à former et rendrait ainsi le problème de la reconversion plus facile à résoudre;

c) mécaniser le plus possible les travaux d'investissement afin de limiter l'appel à une main-d'œuvre non utilisable par la suite et, au contraire, éviter de pousser à l'extrême la mécanisation au stade d'exploitation, afin de permettre l'utilisation permanente d'une partie importante du personnel utilisé pendant les travaux d'investissement.

L'auteur constate que malheureusement, c'est souvent le processus inverse qui est réalisé, mais espère cependant que les grands travaux n'aboutiront pas uniquement à la création d'un complexe industriel quasi isolé de la vie économique du pays, mais entraîneront un développement considérable des courants commerciaux qui se traduira, à son tour, par de nouveaux investissements locaux susceptibles de permettre l'utilisation de la main-d'œuvre laissée disponible par la fin des travaux.

Parlant de l'aptitude des populations des territoires d'outre-mer à recevoir avec profit une formation professionnelle, il invoque les réussites, parfois brillantes, enregistrées par des étudiants d'outre-mer dans les carrières scientifiques et par des jeunes gens issus directement de leur milieu rural dans les Centres de formation professionnelle rapide.

Si le mythe de l'Africain hermétique aux notions modernes de mécanique les plus élémentaires a pu trouver un certain crédit, il semble que la cause doit en être cherchée dans le complexe de supériorité technique des ouvriers ou spécialistes européens dans les territoires d'outre-mer qui, après un essai hâtif d'adaptation des Africains à leur propre spécialité en conclut à l'impossibilité d'obtenir d'eux un rendement quelconque dans le domaine mécanique.

Les travaux effectués par les Psychotechniciens des Centres d'Étude du Travail à Brazzaville et à Dakar ont démontré la fausseté de telles conclusions.

*
* *

M. SALGUES de GENIES examine ensuite les différents modes de formation des populations non-initiées aux techniques nouvelles.

Il rappelle d'abord que ce souci de formation professionnelle n'est pas nouveau puisque l'Administration des territoires français d'outre-mer et les missions religieuses créèrent, presque au début de la colonisation (au Sénégal dès 1848), les premiers établissements de ce genre.

1. *Formation classique*

Au lendemain de la deuxième guerre mondiale, l'évolution politique des territoires, jointe aux progrès économique et social dus aux investissements considérables faits par la Métropole dans les territoires par le Fonds d'Investissement et de Développement Économique et Social (F.I.D.E.S.), ont conduit les responsables de l'Enseignement à reviser la politique de l'Enseignement Technique et Professionnel.

Il convenait, en effet, de mettre celui-ci en mesure de répondre aux besoins de main-d'œuvre qualifiée, infiniment plus complexes, qui découlaient de l'industrialisation naissante des territoires d'outre-mer.

Dans ce but, furent institués, dès 1947, des collèges techniques et des centres d'apprentissage calqués, tant au point de vue organisation qu'au point de vue programmes, sur ceux de la Métropole.

L'auteur rappelle l'organisation de cet enseignement qui est sensiblement identique en ce qui concerne, d'une part, l'enseignement industriel et commercial, d'autre part, l'enseignement agricole.

A. Enseignement technique, industriel et commercial

Il comprend :

a) des Collèges techniques qui, en quatre ans, après les primaires, assurent la préparation au Certificat d'Aptitude Professionnelle (C.A.P.), ensuite, au Brevet d'Enseignement Industriel (B.E.I.) ou au Brevet d'Enseignement Commercial (B.E.C.); deux années de spécialisation permettent aux titulaires du B.E.I. ou du B.E.C. d'accéder à des emplois d'agents de maîtrise;

b) des Centres d'apprentissage dans lesquels le niveau de formation est inférieur aux collèges techniques; ils délivrent un certificat d'aptitude professionnelle (C.A.P.).

B. Enseignement technique agricole

Il comprend également :

a) des Collèges Techniques qui, en trois ans d'études, permettent aux élèves d'accéder à des emplois d'aides-conducteurs d'agriculture dans le secteur public ou privé;

b) des Centres d'apprentissage qui délivrent après trois ans d'études un certificat d'aptitude professionnelle.

L'auteur signale qu'on a reproché à cet enseignement et principalement à l'enseignement technique, d'être inadapté aux conditions de scolarisation des territoires d'outre-mer : il paraissait anormal de faire effectuer trois ou quatre ans d'études au-delà des études primaires, qui étaient considérées comme suffisantes pour être classé dans la catégorie des intellectuels.

Au point de vue culture générale, le C.A.P. est sensiblement équivalent à celui du brevet élémentaire : les diplômés avaient, de ce fait, tendance à se présenter aux concours administratifs et abandonnaient le métier pour lequel ils avaient été formés pour venir grossir les rangs des employés de bureau.

Il reconnaît que ces critiques ne sont pas sans fondement, mais qu'il importe de tenir compte du fait que les Africains préféraient les emplois de bureau au travail manuel, ce dernier étant moins bien rétribué.

Par ailleurs, il semble que les employeurs n'aient pas toujours compris l'intérêt que pouvait présenter pour leur établissement la présence de jeunes techniciens d'une culture générale suffisante pour assurer rapidement des emplois de maîtrise ou des cadres moyens, ces employeurs ayant tendance à affecter les vieux travailleurs non diplômés aux travaux les mieux rémunérés.

Toutefois, l'élévation constante du niveau scolaire des populations d'outre-mer et l'augmentation considérable des besoins des entreprises en techniciens a créé un mouvement d'offres d'emploi suffisant pour assurer une rémunération décente aux élèves ainsi formés.

2. Formation Professionnelle Rapide (F.P.R.)

La nécessité de créer des centres de F.P.R. se manifesta à partir de 1950 pour répondre aux besoins considérables créés par l'exécution du programme d'équipement du F.I.D.E.S.

D'autre part, il fallait assurer une formation aux jeunes gens ou aux adultes qui ne pouvaient être admis dans les établissements d'enseignement technique, soit en raison de leur niveau insuffisant de culture, soit en raison de leur âge.

Enfin, il était nécessaire de mettre au point une formation plus rapide et plus strictement pratique que la formation technique classique.

Le recrutement des stagiaires de ces centres se fait parmi les jeunes gens de plus de 17 ans possédant quelques notions élémentaires de lecture, d'écriture et de calcul.

Dans chaque territoire, des sections sont ouvertes en fonction des besoins locaux en main-d'œuvre; dès que ces besoins ne se font plus sentir elles sont fermées.

Les aptitudes et les goûts des stagiaires sont décelés par des examens psychotechniques.

L'enseignement dans les centres dure de neuf à dix mois : il est essentiellement concret, actif et individualisé.

La méthode consiste à décomposer les actes professionnels en difficultés élémentaires que les élèves doivent dominer l'une après l'autre; les exercices sont axés sur un centre d'intérêt de manière à les rendre vivants et à augmenter leur attrait pour les stagiaires.

Les stagiaires sont appelés à vérifier eux-mêmes la qualité de leur travail ce qui permet de développer chez eux l'amour de leur travail et le goût du fini.

Au cours de leur stage, ils sont confiés, pendant quatre à six semaines, à des moniteurs choisis parmi les anciens ouvriers hautement qualifiés qui reçoivent une formation pédagogique spéciale.

L'expérience a prouvé que la F.P.R. était susceptible d'assurer une bonne formation et permettait de récupérer parmi la main-d'œuvre sans spécialité un nombre important de travailleurs qui, autrement, n'auraient jamais dépassé la qualité de manœuvre.

Enfin cette formation n'est guère fort onéreuse.

On lui a cependant reproché de fournir de la main-d'œuvre insuffisamment formée, mais l'auteur estime que cette critique paraît due surtout au désir des employeurs de voir un ouvrier nouvellement formé fournir d'emblée le rendement d'un vieux routier de la profession.

A côté des centres organisés par l'Administration, l'Enseignement privé et notamment les missions catholiques et protestantes ont créé un grand nombre de centres d'apprentissage qui assurent une formation généralement équivalente à celle du premier degré de l'Enseignement public.

Cet enseignement est complété par des stages de perfectionnement ou des cours organisés, soit par le secteur public, soit par des organismes privés (Chambre de Commerce, Syndicats Professionnels Patronaux).

L'Enseignement Supérieur

Cet enseignement, qui prépare les autochtones aux emplois de Cadres supérieurs dans les différentes techniques, est assuré en Métropole, d'une part dans les écoles et instituts scientifiques et techniques supérieurs, d'autre part, dans les Universités, grâce à des bourses d'études.

Perfectionnement Professionnel en Métropole

L'auteur signale l'organisation en Métropole de stages de perfectionnement professionnel, soit par les employeurs eux-mêmes, soit par l'Administration, soit grâce à certaines initiatives privées.

Ces stages présentent l'avantage de ramener périodiquement en Métropole, les ingénieurs et cadres africains, de leur permettre de se retremper dans une atmosphère industrielle plus complète que celle d'outre-mer et d'acquérir les techniques nouvelles qui auraient pu se faire jour depuis leur formation.

* * *

Dans le secteur agricole, le bureau pour le développement de la production agricole dans les territoires d'outre-mer (B.D.P.A.) a également organisé la formation de conseillers techniques ruraux recrutés, soit parmi les Européens, soit parmi des agents autochtones.

* * *

Enfin l'auteur traite de la promotion des travailleurs et signale qu'elle se fait un peu au hasard et n'est pas organisée.

Certains syndicats d'entreprises ont créé des centres de perfectionnement inter-entreprises; par ailleurs l'A.D.E.T.O.M. (Association pour le développement de l'Enseignement technique d'Outre-mer) a organisé des stages de vacances pour les étudiants des territoires d'outre-mer qui se trouvent en Métropole.

* * *

M. SALGUES de GENIES termine son article en exprimant son espoir dans les perspectives d'avenir des divers modes de formation étudiés ci-dessus; il insiste sur le fait que le souci du facteur humain doit être considéré comme primordial.

En annexe de son étude, il donne quatre tableaux qui donnent des précisions chiffrées sur les points principaux du développement qui précède.

A. NAGEL

*** NOTES BIOGÉOGRAPHIQUES****SUR LES MAMMIFÈRES DE L'AFRIQUE ÉQUATORIALE FRANÇAISE**

Dans le *Bulletin de l'Institut d'Études Centrafricaines*, Nouvelle série, Brazzaville-Paris, n^{os} 15 et 16, pp. 7-42 (1958), L. BLANCOU résume, sous le titre repris ci-dessus, en même temps que ses observations personnelles en la matière, celles qu'il a trouvées dans les ouvrages de P. L. DEKEYSER et du D^r BOUET. Il conclut son article comme suit :

« En ce qui concerne l'A. E. F., P. L. DEKEYSER s'est basé, avant tout, sur les ouvrages de MALBRANT et MACLATCHY, qui demeureront, pour longtemps, la principale source et la plus précieuse, avec ceux du D^r GROMIER, sur les Mammifères et Oiseaux de la Fédération. Certes, il reste encore bien des points à approfondir, et surtout pour les petites espèces. Mais un ingrat et pénible travail de clarification et d'information a déjà été réalisé, sur la fondation solide d'observations de première main et de premier choix.

» Pour encourager les futurs chercheurs en ces matières, puis-je toutefois souligner que, du point de vue biogéographique, toutes les zones des quatre Territoires ne sont pas également bien connues. J'attire spécialement l'attention sur le Nord du Moyen-Congo et le Sud-Ouest de l'Oubangui-Chari, entre le 2^e et le 5^e parallèle Nord, aussi bien d'ailleurs que sur le quasi no man's land, à l'Est du 24^e méridien Est, pratiquement de Rafai à la frontière soudanaise. A travers toutes ces étendues, la distribution même des grandes espèces est mal déterminée. Ou si d'aucuns la connaissent, ils n'ont pas publié leurs observations. Quant aux espèces « non-gibier », c'est presque l'obscurité totale, et pas seulement dans les secteurs que je viens d'indiquer.

» Il y a donc encore un travail énorme en perspective, et en retard par rapport à ce qui a déjà été obtenu ailleurs, par exemple dans les Parcs Nationaux du Congo belge. Il est profondément regrettable que les chercheurs susceptibles de s'y consacrer, sans doute toujours assez rares, pourtant existants, ne soient pas dotés des moyens indispensables pour réaliser ce but.

» Pour ma part, au cours de ma carrière administrative en A. E. F., j'ai tenté de combler quelques lacunes, mais j'ai souvent manqué d'opportunités pour cela et toujours et invariablement, du temps nécessaire. »

IMPORTATION, COMMERCE ET DÉTENTION DE PIÈCES ET ENGINS PROHIBÉS POUR LA CHASSE

Les licences pour l'importation de pièges et autres engins, dont le commerce et la détention sont soumis à une autorisation particulière doivent être munies de la clause suivante :

« Le soussigné déclare avoir connaissance des prescriptions du décret du 24 avril 1937 sur la chasse et la pêche et plus particulièrement des articles relatifs au commerce et la détention de pièges ou engins prohibés ».

Ceux-ci sont énumérés à l'article 11 du susdit décret et à l'article 1^{er} de l'ordonnance 103/Agri du 4 octobre 1937 tel que modifié à ce jour spécialement par l'ordonnance n° 52/114 du 31 mars 1955 concernant les pièces métalliques à ressort, les pièges à mâchoires et les lacets établis à l'aide de fils métalliques.

L'article 68 stipule qu'il est défendu, sauf autorisation du Gouverneur Général ou du Commissaire provincial, de les détenir, de les exposer en vente, de les vendre ou de les acheter, de les céder ou de les recevoir à un titre quelconque, de les transporter ou de les colporter.

Dorénavant l'autorisation précitée sera exigée par le service des douanes avant de permettre à un importateur de prendre possession des objets en cause présentés pour la déclaration en consommation.

Toutes les opérations commerciales sur ces pièges et engins doivent également être couvertes par ces autorisations, faute de quoi elles acquièrent un caractère illégal.

Ces autorisations sont délivrées, sur demande dûment justifiée, en deux exemplaires, le duplicata étant remis par le titulaire au Service des douanes ou au commerçant selon le cas.

*Communiqué hebdomadaire du 28 novembre 1958 de la
Direction de l'Économie Générale du Gouvernement
Général*

INVOER, HANDEL EN BEZITTEN VAN VALLEN EN VERBODEN JACHTTUIGEN

De vergunningen voor de invoer van vallen en andere tuigen waarvan de handel en het bezit onderworpen zijn aan een bijzondere vergunning dienen voorzien te zijn van de volgende clausule :

« De ondergetekende verklaart kennis te hebben genomen van de voorschriften van het decreet van 24 april 1937 inzake jacht en visvangst en meer bepaald de artikelen met betrekking op de handel in en het bezitten van vallen en verboden jachtuigen ».

Deze werden opgesomd in artikel 11 van hogergenoemd decreet en in artikel 1 van de ordonnantie nr. 103/Agri van 4 oktober 1937 gewijzigd bij ordonnantie nr. 52/114 van 31 maart 1955 betreffende de metalen vallen met veer, klemmen en strikken gemaakt van metaaldraad.

Artikel 68 bepaalt dat het verboden is, zonder toelating van de Gouverneur-Generaal of van de Provinciale Commissaris deze voorwerpen te bezitten, te koop aan te bieden, te verkopen of aan te kopen, af te staan, in ontvangst te nemen om welke reden ook, te vervoeren of er mede rond te venten.

Voortaan zal door de Dienst der Douane de hogergenoemde vergunning geëist worden alvorens een importeur zich in het bezit zal kunnen stellen van deze voorwerpen voorgelegd voor de verklaring tot vrijmaking.

Al de handelsverrichtingen met betrekking op deze vallen en verboden tuigen dienen eveneens gedekt te zijn door deze vergunningen, zo niet verkrijgen zij een onwettig karakter.

Deze vergunningen worden afgeleverd op behoorlijk gerechtvaardigd verzoek, in tweevoud ingediend. Het duplicaat ervan wordt door de houder afgegeven aan de Dienst der Douane of aan de handelaar volgens het geval.

*Wekelijkse mededelingen van de Directie van Algemene
Economie van het Gouvernement-Generaal - 28 november
1958*

* CONFINEMENT ET TRANSPORT D'ANIMAUX AQUATIQUES VIVANTS

Dans le *Bulletin du Museum National d'Histoire Naturelle*, Paris, tome XXX, 2^e série, n^o 4, pp. 386-392 (1958), J. ARNOULT et J. SPILLMANN, ont publié un article intitulé « Sur quelques techniques actuelles facilitant le confinement et le transport d'animaux aquatiques vivants ».

Nous en donnons ci-dessous un résumé qui pourra servir d'indications aux praticiens en la matière.

Pour le transport des animaux aquatiques, l'emploi des sacs ou de pochettes en matière plastique souple tend de plus en plus à se généraliser, afin d'éviter l'emploi de récipients lourds et encombrants tels les bidons métalliques, tonnelets en bois, bocaux en verre, etc.

Le problème du poids résolu en ce qui concerne l'emballage, les utilisateurs ont surtout songé à y prolonger le temps de séjour des animaux et surtout des poissons par l'emploi d'anesthésiques. Parmi les produits

utilisés par les auteurs ceux qui ont semblé les mieux tolérés sont cités ci-dessous :

« anesthésiques » : Chlorétone

MS 222 = Méthanesulfonate de l'éther éthylique de l'acide meta-amino-benzoïque.

« tranquillisants » : Largactil = Chlorhydrate de chloro-3 (Diméthylamino-3' Propyl-10 Phénothiazine).

Amobarbital = Iso-amyl-éthyl-malonylurée.

Certains anesthésiques peuvent être employés comme « tranquillisants », lesquels ont pour but non d'anesthésier les poissons, mais bien, ajoutés à l'eau, de placer ceux-ci en état de vie ralentie. A cet effet, le MS 222 est employé à la dose de 1/1.000 comme anesthésique et de 1/10.000 à 1/100.000 comme tranquillisant.

Le Largactil a été employé à des doses variant entre 1 et 3 millions, l'Amobarbital à des doses variant de 1/50.000 à 1/100.000^e.

Parallèlement au problème de la respiration se pose celui de la corruption de l'eau. Pour retarder cette pollution, les auteurs ont obtenu un certain succès au moyen d'une solution de Pénicilline G. (100.000 U. O. pour 6 cm³ d'H₂O).

La dose de 4 gouttes de cette solution ajoutée à 50 cm³ d'eau dans laquelle se trouvait le poisson s'est révélée efficace.

La diffusion d'air ou d'oxygène dans l'eau peut être employée dans le même but, néanmoins, l'excès d'oxygène est nuisible et peut provoquer la mort des poissons.

Des expéditions de poissons en sacs de polyéthylène remplis aux trois quarts d'eau et gonflés à l'oxygène ont eu plein succès, malgré la distance (Singapour-France). Le premier sac précité était lui-même contenu dans un second sac gonflé à son tour à l'oxygène et le tout était placé dans un emballage en carton, les vides ayant été comblés au moyen de sciure de bois.

Un des avantages du polyéthylène est d'être perméable aux gaz et il permet l'expédition à longue distance comme le réalisèrent à plusieurs reprises les auteurs dans les conditions décrites ci-dessus. Ce procédé permet l'isolement de chaque individu dans un emballage et représente donc un avantage direct en cas de mort d'un des sujets.

J. GILLARDIN

* UNE MISSION DE PISCICULTURE EN ISRAËL

L'Inspecteur Principal des Eaux et Forêts A. KIENER publie dans le *Bulletin de Madagascar*, n° 148 de septembre 1958, un long article de plus de 60 pages, consacré à une mission piscicole qu'il a remplie en Israël.

Israël et Madagascar ont certaines conditions écologiques très voisines et on y élève la carpe et le tilapia. En Israël, le problème de la reproduction artificielle de la carpe a été résolu en adaptant les méthodes européennes. On a établi en Israël 35.000 étangs en trois ans. Madagascar, comme Israël, a de vastes étendues semi-arides; la mise en eau de certains terrains est dans ce cas toujours payante. *Tilapia galilea* et *T. nilotica* non encore

introduits à Madagascar permettraient un élevage d'espèces herbivores et omnivores en mélange. L'organisation de la pêche et la recherche piscicole comme elle sont conçues en Israël sont d'un intérêt immédiat pour Madagascar.

I. Conditions écologiques

Israël est en zone subtropicale et Madagascar en zone tropicale. Les paysages et les reliefs sont assez semblables. Les températures sont assez voisines ce qui est important au point de vue biologique. Par contre, il fait beaucoup plus sec en Israël et les eaux sont plus alcalines (pH 7 à 8) qu'à Madagascar (pH 6 à 6,5).

II. Organismes piscicoles

Un organigramme schématise les activités aux différents échelons. L'organisme central est la division des pêches du Ministère de l'Agriculture. Il y a en plus une association de producteurs et un laboratoire qui étudie les eaux, les maladies et la lutte contre les maladies des poissons.

La division des pêches comprend plusieurs subdivisions dont la subdivision : pisciculture et pêches continentales avec section centrale de pisciculture, section de recherche piscicole et section de recherche pour les lacs. Par contre, l'organisme des producteurs est un centre de documentation et de vente. Il a son siège à Haïfa. C'est également là que les producteurs peuvent acheter la nourriture pour poissons. Enfin, le laboratoire qui fait des recherches est une dépendance de la Faculté de Médecine de Jérusalem.

III. Pisciculture en Israël et à Madagascar

Le but de la production était d'obtenir des produits de choix, des rendements élevés et un prix de revient faible. A Madagascar, on s'est orienté vers la production familiale plutôt que vers la production intensive et industrielle. L'alimentation humaine est beaucoup moins riche en protéines à Madagascar qu'en Israël. Aussi était-il urgent d'y développer la pisciculture. Le tilapia est le moyen le plus rapide, alors qu'en Israël la carpe est le poisson le plus connu.

Les premiers étangs en Israël datent de 1938. Les carpes, à cause de la température élevée des étangs atteignent rapidement des rendements cinq à six fois supérieurs de ceux d'Europe. Actuellement les étangs couvrent plus de 4.000 ha. Ce sont souvent des terrains marécageux, des sols salins ou impropres à la culture. Seulement 7 % des étangs appartiennent à des particuliers.

Il y a 7 méthodes d'exploitation utilisées en Israël :

- pisciculture intensive : trois élevages successifs de mars à novembre;
- pisciculture plus extensive : production continue dans le même étang;
- pisciculture saisonnière : en région sèche, on n'exploite que quelques mois, le reste du temps l'étang reste à sec;
- pisciculture extensive : dans les étangs de réserve d'eau pour l'irrigation;
- pisciculture extensive améliorée : dans les étangs de réserve d'eau avec alimentation artificielle des poissons;
- pisciculture-agriculture : élevage de poissons en saison des pluies, culture dans l'étang vide en saison sèche.

L'auteur donne ensuite les principes de l'élevage de la carpe où sont donnés des détails sur l'organisation générale des étangs, la reproduction de la carpe, l'élevage proprement dit, l'alimentation, les rendements (moyenne de 2 t/ha), le prix de revient (1.400 livres israéliennes/tonne, le prix de vente étant de 1.600 livres/tonne). Quelques questions sont sommairement étudiées, telles que le contrôle de la végétation, la mise à sec des étangs, la sélection, les maladies, etc.

L'élevage combiné carpe-tilapia avec engrais, mais sans nourriture a donné 1.800 kg/ha dont 1.000 kg de carpes. Les tilapias ne gênent nullement la carpe.

L'élevage combiné carpe-mulet (*Mugils*) donne des rendements de 2 t de carpes et 450 kg de mulets ou de tilapias. Mulets et tilapias sont très cotés sur les marchés.

En élevant en même temps des ragondins (*myocastor*) qui se nourrissent de la végétation dure bordant les étangs, on a triplé la production naturelle des étangs, car la végétation envahissante est éliminée et il y a enrichissement important par les déjections. La densité optimale du myocastor est au minimum de 200 par hectare. Cet animal est exploité pour sa fourrure. L'introduction du ragondin à Madagascar serait malheureusement très préjudiciable aux plantations de riz. On pourrait envisager l'élevage du canard qui certainement augmenterait la production.

La pêche des étangs se fait en deux stades : un premier au grand filet quand la hauteur de l'eau est de 80 cm, le second se faisant après vidange totale. Le transport se fait par camions-citernes qui peuvent transporter 3 t de poissons vivants.

Il semble intéressant après ce séjour en Israël d'appliquer à Madagascar les points suivants :

- mise au point de la pisciculture de la carpe à Madagascar;
- mise au point de la pisciculture combinée carpe-tilapia;
- étude de la biologie des mulets;
- étude des eaux, analyses, emploi des engrais;
- questions concernant l'alimentation du poisson;
- pisciculture en région semi-aride;
- étude des maladies et des moyens de lutte.

IV. Pêche en Israël et à Madagascar

La production en Israël est de 3.000 t de poissons de mer, 8.000 t de carpes et 1.000 t de poissons de lacs. La consommation est de 25.000 t, soit une nécessité d'importer 13.000 t de poissons.

La pêche dans les lacs est étudiée par l'auteur aux points de vue : importance, espèces pêchées, technique, matériel.

A Madagascar, la pêche dans les eaux continentales produit environ 15.000 t de poissons, mais seulement une faible partie de cette production est commercialement vendable. On pourrait améliorer la production par la pêche de nuit.

L'auteur termine son rapport de mission par quelques considérations sur ses impressions de voyage et sur quelques manifestations des poissons dans l'art du Moyen-Orient.

* UN RÉCEPTEUR ÉLECTRIQUE CHEZ LES POISSONS

La revue *Nature*, paraissant à Londres, publie sous ce titre dans le n° 4601, vol. 181 (1958), un article signé de P. G. WRIGHT.

La famille des Mormyrides d'Afrique tropicale et celle des Gymnotides d'Amérique centrale et australe possèdent un organe électrique ayant une activité intermittente. Ainsi, *Gymnarchus niloticus* émet des pulsations au rythme de 300 à la seconde. La fréquence est indépendante de l'activité du poisson. D'autres Gymnotides émettent des pulsations à la fréquence de 65 à 1.000 par seconde. On a observé chez *Mormyrus kannume* des décharges plus faibles lorsqu'il est au repos que lorsqu'il est dérangé. On mesure chez ce poisson une décharge par seconde au repos et la fréquence peut atteindre 30 par seconde lorsqu'il est dérangé et qu'il nage. La décharge diminue si on anesthésie le poisson.

Ces poissons réagissent au changement de conductivité si on pose un objet métallique à leur proximité ou si des pulsations électriques sont produites par des électrodes placées dans leur champ. On a pensé que ces impulsions faisaient partie de leur système sensoriel et qu'elles leur permettaient de détecter une anomalie dans leur voisinage. Cette faculté a été appelée récepteur électrique. Les caractéristiques suivantes se rapportent au récepteur électrique de *Mormyrus kannume*. Le poisson a été placé dans un bac contenant une solution spéciale (solution de RINGER). Il a ensuite été anesthésié avec une solution d'uréthane à la concentration de 1 pour 400, puis on a fait passer un courant d'oxygène dans la solution de RINGER contenue dans le bac. Des électrodes ont été reliées à certains nerfs et par une cathode à un amplificateur et à un oscilloscope. L'auteur explique ensuite en détail la façon qui a permis de réaliser cette technique délicate. Un dessin illustre d'ailleurs l'article. La solution est reliée à la terre. Les électrodes ont 0,8 mm de diamètre et 5 mm de long. En soulevant ou en abaissant les électrodes, on réduit l'amplitude de variation du potentiel électrique. Il n'a pas été possible d'obtenir de décharge à partir des nerfs car il y a certainement eu altération. On a cependant pu localiser les récepteurs. Si on remplace la solution de RINGER par de l'eau ordinaire, on trouve des différences dans les pulsations. De toutes façons, les résultats qui seront obtenus seront communiqués ultérieurement. Mais on peut déjà affirmer qu'il existe chez *Mormyrus kannume* un système de récepteur qui est sensible indirectement à l'excitation électrique et que ce système est localisé à la base de la nageoire dorsale.

J. LOZET

Bibliographie

Sur demande, la Rédaction du « Bulletin Agricole du Congo Belge » peut procurer une photocopie ou un microfilm de certains articles originaux, dont le résumé paraît dans la « Bibliographie ».

Le titre de ces articles est marqué d'un astérisque.

Prix : Photocopie : 5,25 fr la page
Microfilm : 0,55 fr la page

Boekbespreking

Op aanvraag kan de Redactie van het « Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo » een fotocopie of een microfilm bezorgen van sommige oorspronkelijke artikelen waarvan de samenvatting verschijnt in de « Boekbespreking ». De titel van deze artikelen is aangeduid met een sterretje.

Prijs : Fotocopie : 5,25 fr per bladzijde
Microfilm : 0,55 fr per bladzijde

GÉNÉRALITÉS — ALGEMEENHEDEN

L'appel du Kivu

Il s'agit d'une brochure documentaire à l'usage des nouveaux colons et plus spécialement des colons agricoles. Cette brochure a été publiée à l'occasion du 30^e anniversaire de la création du C.N.Ki.

La première partie donne quelques généralités sur le C.N.Ki, son organisation et ses domaines foncier, forestier et minier, sur le climat, les sols, la végétation, les populations, les moyens de communication et de transport, les centres et l'économie du Kivu.

La seconde partie est consacrée au colonat agricole avec comme chapitres : les principales cultures d'exportation et l'élevage, la M.O.I., l'aide aux colons, les formalités pour l'obtention de terrains à usage agricole, les principales zones de colonisation européenne.

La troisième partie comprend quelques renseignements sur les autres formes de colonat, telles que le colonat forestier, artisanal, industriel, commercial et minier, et sur les terrains résidentiels.

Enfin, une quatrième partie décrit les quatre principales sociétés immobilières créées à l'initiative du C.N.Ki. Une carte polychrome en hors-texte est annexée à la brochure.

Comité National du Kivu (C.N.Ki), Bruxelles et Bukavu, 150 pages (1958)

* Programme régional de recherches 1958-1959 (Regional research programmes 1958-1959)

La Haute Commission de l'Est-Africain vient de publier à Nairobi son programme pour la saison 1958-1959 dans les domaines de l'agriculture, de l'élevage et de la sylviculture.

Recherches physiques

Le programme porte sur la météorologie, l'hydrologie, la conservation de l'eau et du sol, la consommation d'eau par les végétaux, l'irrigation, le drainage des sols, la structure du sol, la culture en général et la mécanisation.

Prospections

Sont envisagés : les prospections pédologiques et la classification des sols, les prospections écologiques et agrolologiques, le planning agricole et la vocation des terres.

Chimie et fertilité du sol

Les recherches vont porter sur les effets de la jachère et des essences de jachère, sur la fertilité du sol, les rotations et les assolements, les engrais verts, les inter-cultures, le mulching, la densité de plantation, les dates de semis en fonction des précipitations.

Fumure et engrais

Des études seront entreprises sur le fumier et le compost, les engrais de tous types : azotés, phosphatés, potassiques, soufrés, magnésiens. Sont également envisagés le chaulage, l'emploi d'oligo-éléments et l'application des engrais.

Cultures

Les plantes sont groupées comme suit :

Céréales : maïs, sorgho, millet, froment, orge, avoine, riz.

Légumineuses : arachides, soja, pois, féverolles, haricots.

Plantes-racines : manioc, patate douce, pomme de terre.

Plantes fruitières et légumières : banane, anacardier, agrume, pommier, poirier, pêcher, fraisier, ananas, légumes.

Plantes oléifères : cocotier, sésame, tournesol, ricin.

Plantes stimulantes : caféier, cacaoyer, théier.

Plantes à fibres : coton, sisal, kénaf, urena, jute.

Canne à sucre et tabac.

Plantes à huiles essentielles et condimentaires : ail, poivre, ylang-ylang.

Plantes insecticides : pyrèthre, derris.

Plantes médicinales.

Lutte antiparasitaire

Le programme prévoit des recherches sur l'entomologie, les anguillules et les oiseaux prédateurs.

Pâturages et prairies temporaires

Des études sont envisagées sur l'ensilage et la conservation des ensilages, sur la valeur des fourrages suivant les espèces et les qualités de ces espèces.

Lutte contre les mauvaises herbes

Les recherches porteront sur l'emploi d'herbicides, la destruction des buissons et des mauvaises herbes dans les pâturages, la destruction des plantes rhizomateuses, etc.

Élevage

Il y est question de recherches sur l'élevage dans les diverses régions naturelles et sur les maladies du petit et du gros bétail.

Sylviculture

Des études seront entreprises sur l'écologie et la biologie générale, la sylviculture, l'exploitation des forêts, les maladies et la protection des essences forestières, la prospection, l'aménagement, l'organisation, l'économie, l'administration forestière, l'utilisation des produits d'abattage, le point de vue national, etc.

Chacune de ces rubriques est suffisamment détaillée et la brochure indique la station ou la région où chacune de ces recherches sera entreprise.

East Africa High Commission, Nairobi, 83 pages (1958)

*** Aspects du développement rural en régions primitives** (*Aspects of rural development in primitive areas*)

Conduire un peuple primitif à un niveau de prospérité plus élevé constitue une entreprise délicate qui pose de nombreux problèmes parmi lesquels on citera notamment la possibilité technique, la justification économique et l'opportunité du point de vue humain et social de la réalisation d'un programme de développement.

L'étude des traits caractéristiques de quelques projets mis en œuvre en Afrique Centrale et en Nouvelle-Guinée montre que chaque réalisation doit être adaptée aux circonstances locales et qu'il est impossible de formuler des directives générales d'exécution, propres à assurer le succès de l'entreprise.

Cependant, dans tous les cas, chaque projet devra être précédé d'une étude aussi complète que possible de la région et de ses habitants. Son développement devra être suivi attentivement et des moyens adéquats seront utilisés pour sa réalisation. Enfin, la conduite en sera confiée à des personnes compétentes et de bonne volonté.

J. H. DE HAAN

Netherlands Journal of Agricultural Science, Wageningen, vol. 6, n° 3, pp. 222-232 (1958)

*** Systèmes de culture du Sud-Est Asiatique** (*Farm systems in South East Asia*)

Cet article se limite aux systèmes de culture pratiqués en Indonésie. L'auteur trace à grands traits les principales caractéristiques : localisation, conditions écologiques, dimension des fermes, disposition des villages, organisation clanique, mode de tenure, méthodes de culture et d'élevage et leur évolution, régime alimentaire des populations pour sept systèmes de cultures pratiqués en Indonésie.

G.J.A. TERRA

Netherlands Journal of Agricultural Science, Wageningen, vol. 6, n° 3, pp. 157-182 (1958)

*** La recherche agricole à « Tibaitata »** (*Investigacion agricola en « Tibaitata »*)

Ce compte rendu relate les activités du Centre de recherches agronomiques de Tibaitata, lequel opère sous la direction du Ministère de l'Agriculture, avec l'aide de la Fondation Rockefeller.

Tibaitata est un des 5 grands Centres de recherches. Il est installé dans la savane de Bogota à 2.640 m d'altitude et s'occupe surtout des cultures des climats froids. Il englobe une superficie de 568 ha dont la moitié est réservée aux cultures expérimentales et le reste à la réalisation du programme zootechnique. La section agricole comprend 27 lots, la section zootechnique 8 lots (bétail laitier et à viande, porcins, ovins, aviculture, insémination artificielle, etc.).

En ce qui concerne les cultures, il faut citer le froment, l'orge, l'avoine, le maïs, les haricots, la pomme de terre, les herbages, etc. Les semences sélectionnées, suite aux travaux des chercheurs de Tibaitata, sont distribuées ensuite aux agriculteurs.

Cette brochure expose les réalisations des diverses sections de ce Centre de Tibaitata, Bibliothèque, Section photographique, Services administratifs, Orge, Maïs, Pomme de terre, Haricots, Sols, Entomologie, Phytopathologie, Industrie animale, Herbages et fourrages.

Boletín Miscelanea n° 1, Departamento de Investigacion Agropecuaria (D.I.A.), Bogota (Colombie), 70 pages (1958)

Politiques relatives aux réserves nationales de produits alimentaires dans les pays sous-développés

Les besoins en stocks alimentaires sont variables d'un pays à l'autre, car l'offre et la demande sont instables, les sources d'approvisionnement peuvent être éloignées, les importations sont contrôlées, etc. De nombreux pays sont vulnérables aux fluctuations de l'offre et de la demande parce qu'ils sont pauvres et ont de faibles niveaux de consommation. Pour remédier à cette instabilité, il faut relever la productivité et développer l'économie de ces pays.

Les usages principaux des réserves nationales sont les secours d'urgence. Ils permettent une certaine stabilisation des prix et aident à l'expansion économique. Les secours d'urgence viendront à point en cas de famine, de sécheresse, d'inondation, de mauvaise récolte. A ces moments de disette, le niveau des prix restera stable si le stock est important. Ces réserves permettent à un pays de surmonter des difficultés transitoires qui résultent d'une expansion économique rapide.

Les quantités de réserves à prévoir sont difficilement évaluables. Il faut pour cela se baser sur l'expérience locale. Certaines difficultés empêchent le stockage de vivres. Ce sont, par exemple, le manque de ressources dans les pays vulnérables, l'improductivité des fonds mis dans l'achat des stocks, etc.

Le Pakistan et les Indes sont cités comme exemples pratiques. Ces pays ont un besoin urgent de réserves nationales. Des considérations sont données sur les coûts de stockage. Une note comparative décrit le programme de stabilisation des denrées alimentaires en Amérique Centrale.

F.A.O., Rome, Études sur les Politiques en Matière de Produits, n° 11, 77 pages (1958)

*** Rapport annuel du Service des recherches de l'Office du Niger (campagne 1956-1957)**

Le rapport relate les nombreux essais entrepris dans le domaine de la culture du coton et du riz, en vue de l'étude et de l'amélioration des variétés, de l'amélioration des techniques culturales et de la fertilité du sol. Ces essais ont été effectués principalement dans les stations de Kogoni, du Sahel et de Kayo.

Parmi les quelques expériences qui se sont soldées par des différences significatives, signalons :

- a) pour le coton : des essais de variétés américaines, asiatiques et égyptiennes, de date de semis, d'application de sulfate d'ammoniaque, de traitements de végétation au Néocide-50, d'utilisation de l'herbicide Karmex DL. et de désinfection des semences de la variété Ishan L.I. avec Verisan et Agrosan;
- b) pour le riz : des essais de variétés précoces, tardives et de saison, et des expériences de fertilisation au sulfate d'ammoniaque, au tourteau de coton, à l'urée et au calciammom, mais dont l'épandage, aux doses appliquées, s'avère en général non rentable.

Archives de l'Office du Niger, n° 23, 262 pages (1957)

Quelques observations au service du plan d'expansion économique et sociale de l'agriculture algérienne

L'Algérie est un pays peu développé et surpeuplé, qui manque surtout d'organisation et d'hommes venus de l'extérieur.

Pour assurer l'expansion de l'agriculture algérienne, l'auteur démontre la nécessité d'établir et de mettre en œuvre un plan agricole dont il définit les objectifs principaux : « choisir les cultures et les formules de production qui donneront le revenu disponible maximum et assureront dans l'activité productrice le maximum d'efficacité aux capitaux techniques, l'emploi le plus élevé possible et la marge convenue pour le capital ».

Étudiant ensuite les possibilités de l'agriculture algérienne, l'auteur déclare qu'afin de prévenir le risque qui caractérise celle-ci, et qui découle notamment des conditions naturelles ingrates, une politique de complémentarité des parcelles, des zones et des activités devra se substituer à la politique de compétition actuelle. En outre, il faut « libérer les masses d'une gangue sociologique que l'on attribue à tort à la religion ».

Au sujet de la doctrine de la Planification agricole en Algérie, la formule « contraindre pour perfectionner » est avancée. Les fondements (travail, capital, propriété, connaissances) et les modalités d'application en sont exposés.

La politique économique à mettre en œuvre, dont l'examen est abordé ensuite, se résume comme suit : « maintenir, au moins pour une génération, le plus grand nombre possible d'hommes à la terre, tout en assurant à chaque travailleur un minimum sociologique de revenu, en utilisant les capitaux avec le maximum d'efficacité et sans compromettre les structures agraires de l'avenir ».

Ce travail se termine par l'étude des modalités de la mise en place du système nouveau. L'auteur y examine successivement la question de l'encadrement, qui doit être « nombreux et adapté », des institutions et des formes d'entreprises pour lesquelles il préconise la création d'« Entreprises Communautaires de Cultures ».

A. DE CAMBIAIRE

Ecole Nationale d'Agriculture d'Alger, Maison Carrée, 488 pages (1958)

Guide pratique de droit rural

Le droit rural, ensemble des règles juridiques s'imposant aux agriculteurs et plus généralement à tous les techniciens ruraux, s'est développé de façon surprenante ces dernières années, à tel point qu'une récente codification a été nécessaire sous le titre *Code rural*.

Ceux qui vivent de la terre ou pour la terre ne peuvent plus ignorer les règles essentielles auxquelles ils sont soumis sans risquer de se trouver dans des situations préjudiciables à leurs intérêts ou même à leur liberté. Le but de cet ouvrage est d'exposer ces règles sous une forme claire et précise avec de nombreux exemples et schémas à l'appui. Les termes techniques ont été évités le plus possible pour n'employer qu'un langage accessible à tous; ceux qui étaient cependant nécessaires ont fait l'objet de définitions nettes : quiconque, même non spécialiste du droit, doit donc tirer un profit certain de l'ouvrage.

L'auteur ne se borne pas à étudier les questions juridiques classiques de cette matière; il les a fait suivre de l'exposé des règles du crédit rural, de la fiscalité et de la prévoyance sociale, accidents du travail, assurances sociales et allocations familiales agricoles, matières touffues et complexes dont les intéressés ne peuvent observer les prescriptions qu'avec difficulté. Des tables analytiques et alphabétiques facilitent les recherches.

Sous un faible volume, ce livre réunit tout ce qu'il faut savoir; il s'adresse particulièrement aux exploitants agricoles individuels ou en société, propriétaires bailleurs et preneurs, aux élèves de l'Enseignement agricole, mais aussi aux assesseurs des Tribunaux Paritaires des Baux Ruraux et à leurs auxiliaires, et plus généralement à tous ceux qui doivent ou désirent connaître les règles du droit rural.

G. VIOSSAT

Editions Dunod, Paris, 226 pages (1958)

* Culture sans sol sur plastique mousse

L'hydroponique ou culture sans terre trouve tous les jours de nouvelles applications. Tout récemment, le procédé a été mis à l'essai à grande échelle en horticulture. Actuellement, on utilise comme couche de support de la brique pilée ou du gravier. La fumure des plantes s'opère par solutions nutritives. Toutefois les jeunes plantes doivent généralement être élevées au préalable dans la terre même. Les récentes recherches ont montré que la mousse plastique convient encore mieux comme couche de support. Il est même possible de placer les semences directement dans cette mousse, ce qui permet de supprimer par la suite tout travail de repiquage.

F.R.

Industrie Chimique Belge, Bruxelles, t. XXIII, n° 8, p. 875 (1958)

* L'énergie solaire — Espoirs et réalités

L'UNESCO consacre un numéro spécial à l'énergie solaire. On peut y lire sept articles écrits par d'éminents savants du monde entier. Trois de ces articles retiennent plus spécialement l'attention.

L'énergie solaire. Espoirs et réalités par V.A. BAUM. Les radiations solaires pourraient devenir la principale source d'énergie. Jusqu'à présent, seuls les végétaux utilisent directement cette énergie pour leur photosynthèse. Les radiations se transforment le plus facilement en chaleur. Un objet noirci absorbe les rayons qui transforment leur énergie en chaleur. Si on désire de hautes températures, il suffit de concentrer les rayons. On a ainsi obtenu des températures de 3.600 °C. Actuellement des appareils simples transforment les radiations en électricité. Pour être rentable, une installation doit disposer d'au moins 170 à 200 journées d'ensoleillement. L'inconvénient majeur est le manque de continuité. Aussi, cette énergie peut servir d'appoint. Notons que le manque d'énergie se fait sentir surtout dans les zones arides et semi-arides qui disposent précisément d'une grande quantité d'énergie solaire.

Le plus grand four solaire du monde. Il est installé sur le Mont-Louis dans les Pyrénées françaises. Le miroir parabolique a 10 m de diamètre. Un autre de 35 m sur 50 m doit être construit cette année. Un des avantages du miroir solaire est de permettre la fabrication de matériaux purs et résistants à la chaleur. On y fabrique par exemple des matériaux réfractaires et de l'acier. On pourrait l'utiliser pour le traitement sur place de minerais des régions où l'énergie fait défaut.

La maison du soleil. Il s'agit d'une maison construite en avril dernier en Arizona. La concentration d'énergie est suffisante pour satisfaire les besoins de chauffage et la réfrigération de la maison; le contrôle du rayonnement permet de la rafraîchir facilement en été. On y utilise l'eau pour emmagasiner et répartir l'énergie solaire. La chaleur est absorbée par des feuilles de cuivre noircies et est transmise à l'eau qui circule dans des tuyaux de cuivre. En été, ce sont des plaques d'aluminium qui réfléchissent les rayons et donnent de l'ombre. Le prix de cette première installation est très élevé, mais le chauffage et la réfrigération ne coûtent que la moitié du prix de ceux fournis par les appareils conventionnels.

Le Courrier, UNESCO, Paris, XI^e année, n° 9, 34 pages (1958)

* Emploi de l'énergie solaire en Afrique

Comme pour la houille blanche, l'utilisation de l'énergie solaire n'est pas limitée et elle nécessite des investissements. L'énergie solaire a comme inconvénient d'être peu concentrée et variable. Son utilisation est désirable lorsque la demande est élastique. Il y a pour le Congo quatre utilisations possibles

Chauffe-eau : c'est le système d'utilisation le plus simple. Il consiste à faire circuler de l'eau dans des radiateurs plats peints en noir mat. Ce système est bon marché, mais on ne peut pas sans traitement spécial obtenir une température de l'eau supérieure à 80 °C. Un appareil de ce genre est utilisé dans une des maisons de l'IRSAC.

Fours solaires : ce sont des miroirs paraboliques orientables qui peuvent servir de foyers de cuisine. Ils doivent posséder quatre qualités : simplicité, bas prix, efficacité et solidité. De tels foyers ont été construits par l'IRSAC. Une autre utilisation est le four de recherche comme celui du Mont-Louis dans les Pyrénées qui permet d'obtenir des températures de l'ordre de 2.000 °C (3.600 °C, d'après l'UNESCO).

Conditionneurs d'air : c'est le cas idéal de la charge élastique. Deux principes peuvent être mis en œuvre, l'un utilisant la différence de température entre l'air ambiant et l'eau des collecteurs dans un système de pompe à chaleur, l'autre étant identique au système des réfrigérateurs à pétrole.

Réfrigérateurs : le principe est le même que celui des conditionneurs d'air, mais son application est différente, car il est difficile de distribuer dans un immeuble un fluide à une température donnée. Actuellement, seuls les abattoirs et les dépôts peuvent bénéficier du résultat.

J.C. DE BREMAECKER

Polia Scientifica Africae Centralis, Bukavu, t. IV, n° 1, pp. 8-10 (1958)

* Réflexions sur l'origine probable du Lac Kivu

Plusieurs hypothèses tentent d'établir l'histoire du lac Kivu. Suivant la première, le lac Tanganika se déversait dans le Nil par les lacs Kivu, Édouard et Albert. Puis, il y a eu les formations volcaniques du Sud-Kivu et du Nord-Kivu qui isolèrent ce lac dont le niveau s'est alors élevé et qui s'est ensuite déversé dans le Tanganika effondré entre-temps.

D'après une autre hypothèse, les lacs Édouard et Kivu ne formaient qu'un seul lac avant le Gamblien. Les Virunga coupèrent ce lac en deux et le Kivu se déversa dans le Tanganika par la Ruzizi.

Selon une dernière hypothèse, le lac Kivu n'existait pas avant la formation volcanique Sud; les Virunga noyèrent le réseau hydrographique.

La première hypothèse est contredite par le fait que les faunes des lacs Kivu et Tanganika sont nettement différentes. Pour la même raison, il n'y aurait pas eu de continuité Kivu-Édouard. La faune du Kivu est essentiellement fluviatile. L'auteur donne la composition systématique des poissons des trois lacs Albert, Édouard et Kivu. On constate une réelle pauvreté du Kivu comparativement aux deux autres lacs.

Pourquoi le Kivu est-il pauvre? Il y a plusieurs causes, notamment le volcanisme, la minéralisation des eaux, la précipitation de tufs calcaires et enfin la disparition à une certaine époque de l'eau elle-même. Le Kivu étant isolé des autres lacs, n'a pu recevoir de population animale du Nil. Mais quelle est alors l'origine de la faune du Kivu? Il semble que depuis le Pluvial gamblien, qui se situe il y a 25.000 ans, le temps ait été suffisamment long pour faire apparaître dans un milieu neuf tel que le lac Kivu actuel, les espèces endémiques qu'on y rencontre.

G. MARLIER

Bulletin des Séances, Académie Royale des Sciences Coloniales, Bruxelles, vol. IV, n° 4, pp. 1001-1014 (1958)

AGROGÉOLOGIE — AGROGEOLOGIE

Dictionnaire des sols

Ce dictionnaire qui comporte plus de 600 pages donne les définitions de termes appartenant à de nombreuses disciplines parmi lesquelles nous pouvons citer la pédologie, l'agrologie, la minéralogie, la géologie, la géomorphologie, l'écologie, la géographie, la sylviculture, les travaux publics, etc.

On y trouvera l'explication de mots scientifiques français et étrangers, de noms vernaculaires de France ou de l'Union française, des abréviations et des symboles usuels. A la fin de l'ouvrage, sont rassemblés les symboles des mesures et les unités anglaises et américaines.

La plupart des termes comportent outre leur définition, leur étymologie, leur prononciation, leur localisation, leurs dérivés et, éventuellement, un renvoi à un terme de sens voisin.

Les auteurs ont fait appel aux dictionnaires de base tels que LITTRÉ, LAROUSSE, BRUNEAU, LACOMBE, etc. Ils ont, en outre, pris contact avec de nombreux correspondants tant français qu'étrangers. On peut considérer ce dictionnaire comme très complet. Il conviendra spécialement à tous ceux qui désirent une définition sommaire et rapide des termes ayant trait aux sciences qui sont citées plus haut.

G. PLAISANCE et A. CAILLEUX

Éditions de la Maison Rustique, Paris (1958)

*** Conditions de sol influençant l'érosion éolienne** (*Soil conditions that influence wind erosion*)

Les principaux facteurs qui favorisent l'érosion éolienne sont le degré d'agrégation des grumeaux et leur stabilité, la présence ou l'absence et la stabilité d'un horizon induré de surface, la dimension des particules de terre et la densité apparente. Les pratiques agricoles peuvent changer la structure et l'érodibilité du sol. Les particules les plus susceptibles d'être enlevées par le vent ont un diamètre moyen de 0,1 mm. Mais l'enlèvement varie avec la vitesse du vent et la proportion de particules érodables. Les grumeaux trop grands préviennent moins l'érosion que les petits, car proportionnellement à leur poids, ils ont une plus petite surface. Quand le rapport de la distance qui sépare les grumeaux à la hauteur des grumeaux est compris entre 4 et 20, l'érosion éolienne cesse. Les particules enlevées par le vent sont abrasives, notamment parce qu'elles sont sèches. L'érodibilité est également influencée par les dimensions, la densité et la cohésion des unités structurales.

Les fines particules sont enlevées sous forme de nuages de poussière. Ceci est plus fréquent dans les sols secs ou dans les sols à structure instable dans l'eau. Les conditions de structure sont donc influencées par la saison. C'est ainsi qu'en été, l'augmentation des agrégats stables dans l'eau est une barrière à l'érosion éolienne.

W.S. CHEPIL

Technical Bulletin n° 1185, U.S. Department of Agriculture, Washington, 40 pages (1958)

*** Effets de divers types de labours et action de l'eau sur la structure de quelques sols calcaires** (*The effects of discing, rototilling, and water action on the structure of some calcareous soils*)

Des essais ont été faits sur quatre types de sols différents pour mesurer l'effet du labour et du tassement par l'eau sur la structure et la formation éventuelle d'une croûte en surface. Des labours intensifs avec charrues rotatives réduisent davantage la dimension des agrégats que la charrue à disque. Cette dernière affecte plus la structure que la déchaumeuse. Des labours excessifs favorisent la formation de croûtes.

L'eau joue un rôle important dans la détermination des caractères physiques du sol. Humidification et dessèchement reforment des agrégats stables dans l'eau, là où sont employés des polyélectrolytes. Des produits tels que l'IBMA, le VAMA et l'HPAN ont des actions similaires sur la stabilisation des agrégats. Ces polyélectrolytes permettent le contrôle de l'influence du labour et de l'action de l'eau sur la stabilité de la structure.

W.H. FULLER et G.G. PADGETT

Technical Bulletin n° 134, Arizona Agricultural Experiment Station (Tucson), 26 pages (1958)

*** Mouvement de l'eau dans le sol** (*Movimiento del agua en el suelo*)

Les résultats portent sur des expériences poursuivies pendant 5 ans. Les lysimètres sont des cylindres de 1 m de diamètre et 1 m de profondeur posés sur des plateformes de gravier. La détermination des pertes par ruissellement, la pente étant de 5 %, montre que les sols nus sont plus exposés que les sols couverts de mulch ou de végétation. De même, les pertes par percolation sont plus grandes sur sol nu. Les pertes par éva-

potranspiration sont plus élevées que celles par évaporation. La percolation entraîne plus d'éléments biogènes que le ruissellement. Il existe un rapport entre le volume du percolat et la quantité d'éléments percolés. La concentration en sels du percolat est fonction des précipitations, de la fertilité et du traitement qu'a subi le sol. L'élément le plus lessivé est le calcium, puis viennent le magnésium et le potassium. Les nitrates sont enlevés en grande quantité.

F. SUAREZ DE CASTRO et A. RODRIGUEZ G.

Boletín Técnico, Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, Chinchina, vol. 2, n° 19, 42 pages (1958)

*** Extension et intensité de l'alcalinisation provoquée par l'irrigation dans les sols alluviaux gangétiques de l'Uttar Pradesh** (*Spread and intensity of soil alkalinity with canal irrigation in Gangetic alluvium of Uttar Pradesh*)

Des recherches ont été faites sur un sol alluvionnaire qui est irrigué depuis 40 ans au moyen d'une eau saline. Des échantillons de terre ont été prélevés en 1912 et analysés. Le même sol a été analysé de la même façon en 1952. Les analyses portaient sur le pH, le degré de saturation, la concentration en sels, etc. Dans 9 des 12 parcelles examinées, les zones stériles ont augmenté bien que la concentration ionique totale n'ait pas augmenté sensiblement. Cependant l'interaction « zone alcalinisée/concentration ionique » a augmenté dans 10 parcelles et diminué dans les 2 autres. L'intensité de cet accroissement et de cette diminution ainsi que les causes sont discutées par les auteurs.

RR. AGARWAL et al.

The Indian Journal of Agricultural Science, New Delhi, vol. 27, n° 4, pp. 363-374 (1957)

*** Prospection en vue de l'irrigation dans quelques districts du Punjab** (*Pre-irrigation soil survey of some districts of the Punjab*)

Environ 60 % des terres sont cultivées quand on peut les irriguer. 30 % sont déjà plus ou moins détériorées et demandent à être améliorées. Souvent, il s'agit d'une trop forte teneur en sels solubles, 9 % sont très sableuses et il faut y introduire des engrais verts. Dans ces sols, l'irrigation doit être surveillée de très près. Dans un district, le sel le plus commun est le carbonate de soude. Dans d'autres districts, ce sont le sulfate ou le chlorure de soude. Le sel le plus fréquent dans les eaux d'irrigation est le bicarbonate de soude qui provoque une lente détérioration du sol.

Les sols qui commencent à s'épuiser doivent recevoir des engrais verts ou du fumier.

C.L. DHAWAN et al.

The Indian Journal of Agricultural Science, New Delhi, vol. 27, n° 4, pp. 375-394 (1957)

*** Sols hawaïiens riches en gibbsite** (*Gibbsite-rich soils of the Hawaiian Islands*)

Aux Iles Hawaii, on trouve une étendue assez importante de sols qui peuvent être exploités commercialement pour en extraire l'aluminium. En effet, la quantité d'aluminium utilisable que recèlent les sols est estimée à plus d'un demi-million de tonnes. Cependant, une bonne partie de cet aluminium se trouve dans des conditions d'exploitation antiéconomiques actuellement. Mais elles constituent indiscutablement une réserve qu'il ne faut pas sous-estimer.

Cet aluminium se trouve sous forme de concrétions de gibbsite dont le diamètre varie de quelques millimètres à plusieurs centimètres. On les trouve dans les argiles ferrugineuses et kaoliniques. La teneur en alumine de ces concrétions est souvent supérieure à 50 %.

G.D. SHERMAN

Bulletin 116, Hawaii Agricultural Experimental Station, Hawaii, 23 pages (1958)

*** Utilisation des résidus des villes pour la préparation des « composts »** (*El provechamiento de los residuos de las ciudades para la preparación de « compost »*)

Depuis quelque temps, la question d'utiliser les balayures municipales préoccupe l'auteur. Il envisage de les convertir en engrais pour l'agriculture. Ce programme revêt un triple caractère : hygiénique, économique et agronomique.

Il reconnaît que les tentatives antérieures n'ont pas toujours été heureuses. Il est vrai que la matière à traiter est des plus hétéroclites, déchets de cuisine, boîtes métalliques, bouteilles, fibres, papier, balayures de rues, etc. Tout cela suppose une sélection préalable.

Il faudrait, à son sens, aborder le problème par l'utilisation rapide des matières dangereuses en raison de leur décomposition facile et en même temps, difficiles à consumer par le feu, alors que leurs caractéristiques sont de nature à donner un excellent « compost » (déchets de légumes, de fruits, restes de repas).

D'un autre côté, il souligne le paradoxe qui exige des dépenses pour anéantir un bien qui peut se transformer en profit.

En quoi consiste le compost se demande l'auteur : c'est l'utilisation de la matière organique de telle manière que les agents microbiens puissent accomplir leur travail avec le maximum d'efficacité, d'intensité et de rapidité.

Si les résidus de Buenos Aires (2.300 tonnes par jour) étaient récupérés pour fabriquer des composts, il y aurait en plus de cette utilisation fort avantageuse la disparition d'une plaie sociale, celle du reviseur de poubelles qui est exploité par le grossiste bien renté, encore que cette pratique soit, de surcroît, antihygiénique.

Dans la nature, les résidus de la vie humaine et animale sont réduits et détruits, grâce à l'action des microorganismes du sol. Cette destruction lente évite qu'il y ait de grandes quantités de matières organiques qui puissent s'accumuler. Cela prouve, en outre, qu'il existe un équilibre entre la production et la destruction de ces substances. Dans les grandes agglomérations, cet équilibre s'altère en raison de la vie en commun d'un grand nombre de personnes dans un espace réduit. Elles donnent lieu à une grande production de résidus qui ne peuvent plus se transformer suivant la méthode naturelle. Cette situation crée des difficultés de tous ordres.

Depuis toujours, souligne l'auteur, les agriculteurs se sont appliqués à utiliser les matières organiques comme engrais, car, chez les hommes, la fertilité du sol fut toujours une préoccupation dominante.

Les composts seraient aisément absorbés par les nombreux cultivateurs de produits maraîchers qui entourent la capitale argentine. On évalue à 175 mille tonnes, la consommation annuelle de compost par les horticulteurs de la périphérie de Buenos Aires. Quant à la valeur de l'incorporation au sol de ce compost, en ne tenant compte que de la partie minérale qu'il contient, elle équivaut à une tonne de nitrate du Chili, plus une tonne de superphosphate, plus une tonne de chaux, plus 120 kg de chlorure de potasse.

L'auteur joint à son article le plan d'une usine de Montevideo montrant les diverses phases du traitement des ordures ménagères à l'effet de les convertir en compost.

E.J. PECORA

Idia, Buenos Aires, n° 122, pp. 12-15 (1958)

BOTANIQUE — PLANTKUNDE

* Contribution à l'étude anatomique des Marantacées africaines

L'auteur a étudié si les Marantacées pouvaient se différencier par leurs caractères anatomiques et a examiné à cet effet l'appareil végétatif de 19 espèces et variétés de Marantacées Congo-guinéennes.

Suivant ces études, la structure anatomique des Marantacées offre des possibilités intéressantes pour différencier les genres, mais certaines espèces sont plus difficiles à identifier.

Une clef de détermination basée sur les caractères anatomiques de l'appareil végétatif est proposée en fine de l'article.

L. BERTRAND

Bulletin de l'Institut d'Études Centrafricaines, Nouvelle série, Brazzaville-Paris, n°s 15-16, pp. 99-144 (1958)

* Les espèces d'*Albizia* d'Afrique du Sud (*The Albizia species of South Africa*)

L'auteur profite des changements apportés à certaines dénominations pour revoir le travail sur les *Albizia* d'Afrique du Sud, intitulé par BURTT DAVY « Flowering Plants and Ferns of Transvaal and Zwaziland », vol. 2, 1932.

L'auteur en revient à l'orthographe donnée par DURAZZINI qui a dénommé le genre *Albizia* en hommage de « Il Signor Cavalier FILIPPO DEGL' ALBIZZI », membre de l'illustre famille qui introduisit l'*Albizia julibrissin* DURAZZ. en Toscane en 1749. Appa-

remment, DURAZZINI considéra que deux « z » au milieu d'un nom générique latinisé n'étaient guère appropriés, c'est la raison pour laquelle il écrivit délibérément le nom du genre avec un seul « z ».

L'auteur décrit ensuite les 11 espèces indigènes et comme espèces exotiques : *A. lebbeck* (L.) BENTH et *A. lophantha* (WILD.) BENTH.

L.E. CODD

Bothalia, Pretoria, vol. 7, 1^{re} partie, pp. 67-82 (1958)

Bambous de Malaisie (*Bamboos of Malaya*)

L'auteur fait remarquer que les descriptions botaniques des organes floraux des bambous ne permettent que rarement de déterminer ceux-ci dans leur station par suite bien souvent du manque d'inflorescence. Cette situation est due surtout à ce que les descriptions émanent d'auteurs qui ont travaillé sur herbiers et n'ont jamais vu la plante vivante. Il leur était donc impossible de décrire les plantes de façon à permettre l'identification en dehors de la présence d'éléments floraux.

C'est la raison pour laquelle l'auteur se base sur deux classes d'informations, lesquelles peuvent être combinées et mises en relation entre elles. Il explique d'abord la nature des caractères qui peuvent être employés pour l'identification des espèces, caractères d'ordre végétatif et d'ordre botanique (étude des fleurs, et inflorescences surtout). Il donne ensuite les clés systématiques en se basant sur les dits caractères pour différencier les genres, ensuite dans chaque genre pour distinguer les espèces. Ces dernières sont décrites principalement en partant de matériel vivant.

R.E. HOLTUM

The Garden's Bulletin, Singapour, vol. XVI, pp. 1-135 (1958)

* La floraison étudiée par le greffage (*Flower formation as studied by grafting*)

L'intérêt de cette étude est évident dans le domaine de la floriculture dont le but final est la production de fleurs.

La physiologie de la floraison sur des plantes herbacées a été étudiée à l'aide de la greffe. Des combinaisons entre plants à fleurs et plants sans fleurs ont été faites.

Expériences sur *Pecilla crispa*. Il s'agit d'une plante à jours courts. La position des feuilles sur le plant affecte la sensibilité à la photopériodicité. Cette sensibilité est plus forte au sommet de la plante. Des observations ont montré qu'une connexion du phloème entre des plants à fleurs et des plants sans fleurs est nécessaire pour transmettre la faculté de fleurir. Cette faculté se transmet par l'écorce.

Expériences sur *Xanthium pensylvanicum*. Il s'agit d'une plante à jours courts. Des bourgeons induits peuvent produire des fleurs. La faculté de fleurir est augmentée dans les bourgeons en croissance.

Expériences sur des Crassulacées. Les bourgeons végétatifs de certains plants à jours courts soumis à des jours longs ne fleurissent pas après greffage sur porte-greffe induit. Mais ces plants fleurissent s'ils sont greffés sur plants à jours courts.

Expériences sur le tabac. Des variétés à jours courts fleurissent normalement en jours courts si elles sont greffées sur variétés à jours longs, mais non si elles sont greffées sur variétés indifférentes. Des variétés à jours courts fleurissent en jours longs si elles sont greffées sur variétés à jours courts ou indifférentes.

J.A. ZEEVAART

Mededelingen van de Landbouwhogeschool, Wageningen, n° 178, 88 pages (1958)

PLANTES AMYLACÉES ET SACCHARIFÈRES ZETMEELHOUDENDE EN SUIKERHOUDENDE GEWASSEN

* Le calcul du prix de revient du maïs (*Method of calculation of maize production cost*)

La « Division of Economics and Markets » est chargée d'établir chaque année le prix de revient du maïs pour l'Union Sud-Africaine.

A cet effet, cet organisme rassemble tous les 3 à 5 ans (les années de base) des données détaillées. Celles-ci sont fournies par des fermiers de trois contrées, pour chacune desquelles une bonne centaine d'exploitations sont visitées; celles-ci font partie du « triangle du maïs » (Transvaal et État Libre d'Orange) région qui fournit la plus grande partie de la production.

Pour les années intermédiaires, le prix de revient s'établit à l'aide d'indices d'ajustement, s'appliquant aux éléments variables du calcul (taux des salaires, rendements...) qui serviraient à reviser certaines données de base.

Les résultats de ces recherches sont utilisés par les Services du Ministère de l'Agriculture pour la fixation annuelle du prix à payer au producteur, non sans avoir été discutés au préalable avec les représentants des fermiers et avoir été soumis à plusieurs Comités et Offices de Contrôle.

Le calcul des différents éléments qui interviennent dans l'établissement du prix de revient est expliqué en détail. L'étude termine par un exemple d'application pratique : la fixation du prix à payer au producteur pour la campagne 1955-1956.

A noter que la même méthode est employée pour la fixation des prix d'autres produits agricoles tels que le froment, les citruses, les produits laitiers, etc.

Bulletin n° 359, Department of Agriculture, Pretoria, 51 pages (1958)

*** Culture du maïs et conservation du sol** (*Soil-conserving tillage systems for corn*)

Les différents systèmes de culture du maïs sont envisagés en fonction d'une conservation parfaite du sol.

Autrefois, la préparation du terrain comprenait le labour, quelques passages à la charrue à disques, quelques hersages, puis semis mécanique du maïs. Les méthodes modernes ont apporté quelques changements, tels que l'adoption généralisée de variétés hybrides qui ont de meilleurs rendements, l'emploi d'engrais, d'herbicides sélectifs, d'insecticides, l'introduction de la mécanisation, etc. Mais ces pratiques n'ont pas empêché l'érosion. C'est la raison pour laquelle certaines méthodes culturales ont été expérimentées. Il n'existe pas de méthode passe-partout, mais chaque système est fonction des conditions spécifiques du sol.

Le mulching permet la culture sur les résidus organiques de l'année précédente. Il conserve à la fois le sol et l'eau.

L'épandage d'engrais ou de fumier après semis ou même lorsque le maïs a déjà germé est très efficace.

Le semis sur labour quand il s'agit de sol léger ou en bonne condition physique permet un gain considérable de temps.

La culture sur billons est pratique surtout en sol faiblement drainé ou lorsque le terrain est en pente. Dans ce dernier cas, les billons suivent les courbes de niveau.

La culture en sillons est l'opposé du système précédent et convient pour les sols très bien drainés ou en région peu pluvieuse.

L'alternance gazon-maïs est pratiquée dans certaines régions. On fait par exemple 1 an de maïs et 2 ou 3 ans de prairies.

Farmer's Bulletin n° 2118, U.S. Department of Agriculture, Washington, D.C., 16 pages (1958)

Rapport du Troisième congrès de l'Amérique centrale sur l'amélioration du maïs qui s'est tenu à Antigua (Guatemala) du 9 au 15 décembre 1956
(*Mejoramiento del maíz — Tercera reunion centroamericana. Antigua (Guatemala) 9-15 de diciembre de 1956*)

Ce Congrès, organisé cette année sous les auspices du Ministère de l'Agriculture du Guatemala et avec l'appui financier de la Fondation Rockefeller, réunissait une cinquantaine d'agronomes délégués à cette réunion par les gouvernements suivants (outre le Guatemala) : Salvador, Honduras, Nicaragua, Panama, Venezuela, Mexique, Costa Rica, Cuba et Colombie.

Les rapporteurs exposèrent les réalisations effectuées dans leur pays respectif, les essais accomplis pour améliorer le rendement, les travaux de sélection, les études sur la valeur nutritive du maïs, la production des semences convenant aux tropiques, les insectes nuisibles, leur contrôle, les engrais, les maladies.

Les Commissions d'Étude ont acté les suggestions de certains délégués ainsi que celles résultant des discussions sur des thèmes spéciaux aux cours des sessions d'étude. Ces suggestions étaient soumises au Comité Exécutif qui était compétent pour donner à ces suggestions et recommandations la suite qu'il convenait.

Elles avaient pour objet :

a) Organisation d'expériences qui s'avéreraient nécessaires pour déterminer la résistance des variétés de maïs les plus importantes de l'Amérique Centrale aux attaques des insectes.

b) Mise au point d'une méthode pour réglementer les recommandations relatives aux fertilisants destinés à la culture du maïs.

c) Instauration du système métrique décimal pour les exposés techniques du Programme Coopératif et rénovation des variétés du Venezuela 1 et 3, considérées comme étant très différentes des variétés originales.

d) Dresser un relevé régional des lignées endocrées disponibles en Amérique Centrale, au Panama et dans les autres pays qui ont mis leur matériel à la disposition du Programme Coopératif, tels que Cuba, la Colombie, le Mexique et le Venezuela.

e) Organiser l'étude du marché, de l'industrialisation et des utilisations diverses du maïs, en prêtant une attention spéciale à son emploi pour l'alimentation des animaux, ce qui constituerait une contribution importante.

f) Procéder à une étude approfondie de la documentation rassemblée à ce jour, la publier et la propager largement aux techniciens des pays et organismes qui ont pris part à la présente réunion.

Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, Turrialba, Costa Rica, 178 pages (1958)

*** Les races de maïs en Amérique Centrale** (*Razas de maíz en la America Central*)

Le Conseil National de la Recherche a rassemblé 1.231 collections de maïs d'Amérique Centrale dont 1.054 proviennent du Guatemala. Ce sont les caractéristiques de l'épi qui ont servi de base à la classification. 13 races distinctes et 9 sous-races ont été reconnues au Guatemala qui est un centre à la fois convergent et divergent de variétés. Les facteurs d'évolution qui ont participé à la formation de races sont l'isolation géographique, l'introduction de races exotiques en provenance du Sud, l'hybridation entre les races et l'hybridation avec le téosinte.

Il y a moins de variétés de maïs dans les autres régions de l'Amérique Centrale. Il est permis de penser que des contacts ont eu lieu entre les populations de l'Amérique Centrale et de l'Amérique du Sud dans les temps préhistoriques. Il existe en effet des affinités entre les variétés guatémalteques et colombiennes et la majorité de ces races viennent de l'Amérique du Sud.

E.J. WELLHAUSEN et al.

Folleto técnico n° 31, Secretaria Agricultura y Ganaderia, Mexico, 138 pages (1958)

*** Stockage des épis de maïs dans le Nord-Est** (*Farm storage of ear corn in the North-East*)

Dans cette région, la culture du maïs présente certaines difficultés telles que l'humidité élevée à la moisson. Si on veut par conséquent valoriser les produits, il est nécessaire de les stocker en bon état sans devoir forcément recourir au séchage artificiel. Des cages en fil de fer ont été expérimentées à ce sujet. Elles avaient 1,35 m de large, 1,80 m de long et 2,40 m de haut, avec une capacité de 200 boisseaux (7.250 litres) d'épis de maïs dont le taux d'humidité variait de 25 à 50 % au moment de la moisson. Les pertes en poids ont été déterminées régulièrement pendant 3 ans sans déranger la masse des épis. Les résultats obtenus semblent très intéressants.

R.G. WIGGANS et O.C. FRENCH

Bulletin 926, Cornell University Agricultural Experiment Station, New York, 19 pages (1958)

Les herbicides de pré-émergence dans la culture du maïs

Les traitements de pré-émergence sont appelés à jouer un grand rôle dans les cultures de maïs. Ces traitements sont plus faciles parce qu'ils sont faits sur un terrain où il n'y a pas encore de végétation, ne causant ainsi aucun dommage aux plantations. Les applications sont faites à une époque où le fermier a bien le temps de les faire. Les graminées sur lesquelles les traitements de post-émergence avec le 2,4-D n'ont aucun effet sont bien contrôlées par des applications de pré-émergence. L'emploi des produits de pré-émergence évite d'une façon certaine les malformations des épis qui pourraient être à craindre sur le maïs grain.

Le Sinox PE, et le 2,4-D ester à basse volatilité peuvent dès maintenant être recommandés. Le CMU sera d'un emploi courant d'ici quelque temps.

Bulletin hebdomadaire de la Fédération des Industries chimiques de Belgique, Bruxelles, 11^e année, n° 37, p. 1029 (1958), d'après le 38^e Rapport de la Société de Québec pour la Protection des Plantes, pp. 69-75.

Semences étrangères dans le riz (*Sementes estranhas do arroz*)

Grâce à une série de mesures adoptées par le Gouvernement portugais, la production du riz était arrivée à dépasser le tonnage nécessaire à la consommation. Le moment était donc venu de se pencher de plus en plus sur l'important problème de la qualité du riz.

Un des aspects de ce problème consistait à obtenir du riz exempt de semences de mauvaises herbes.

Cela nécessitait évidemment un contrôle sévère des plantes étrangères qui envahissent les rizières et une surveillance pour que les opérations de mouture s'effectuent d'une manière parfaite.

L'auteur observe que, suite à son ouvrage intitulé : *Plantas Vasculares Infestantes dos Arrozaes* (1954), il identifie dans la brochure actuelle les semences étrangères que l'on trouve dans le riz brut, afin de faciliter leur élimination pendant les opérations de traitement du riz.

Plusieurs tableaux figurent dans cette étude; ils donnent la répartition de ces mauvaises herbes, suivant les principales régions où l'on cultive le riz au Portugal.

J. DE CARVALHO E VASCONCELLOS

Ministerio da Economia (Comissão Reguladora do Comercio do Arroz), Lisbonne, 27 pages (1958)

* Destruction par avion des mauvaises herbes des rizières

Après une expérimentation de deux ans au Centre de Recherches Agronomiques de l'Alaotra, le désherbage chimique des rizières récupérées sur le marais s'est progressivement étendu, par le recours à l'avion, de 50 ha en 1955 à 669 ha en 1957. En janvier 1958, un millier d'hectares ont été traités de cette manière.

Ces quatre années d'expérience ont permis de dresser une critique des moyens utilisés et d'étudier les facteurs qui interviennent pour assurer le succès de l'opération.

L'appareil utilisé est un Piper Cub PA 18 « A », Agriculatural, équipé d'un moteur Lycoming de 150 CV qui compte tenu des conditions locales, état des pistes et altitude, peut charger 200 l. de solution herbicide. A chaque passage à 1 m-1,5 m du sol, on traite une bande de 15 m.

L'auteur passe en revue la technique du traitement : rampe de pulvérisation, appareil d'aspersion utilisé, granulométrie du liquide en fonction des buses, diaphragmes et pression utilisés.

Les facteurs de rendement les plus importants sont la distance entre la piste d'envol et la rizière et la longueur des bandes à traiter. Les grandes parcelles de cultures mécanisées de l'Alaotra avec des pistes installées au milieu des rizières ou sur un plateau en bordure immédiate constituent des conditions optima.

L'expérience et la dextérité du pilote et des équipes de chargement interviennent également dans le rendement.

Le prix de revient de l'opération oscille entre 1.300 et 1.700 fr C.F.A. à l'ha. On a traité en moyenne 20 à 25 ha à l'heure, ce chiffre s'étant élevé à 123/ha/heure dans des conditions exceptionnelles.

La destruction des mauvaises herbes des rizières par avion est fort efficace sur des surfaces étendues telles qu'elles se présentent dans les régions envisagées. Des études restent à effectuer pour trouver des moyens plus individuels ou adaptés à la riziculture morcelée.

P. GOARIN

Riz et Riziculture, Paris, 4^e année, 4^e trim., pp. 167-174 (1958)

* Aspects techniques, économiques et humains de la fumure des rizières dans la Province de Tananarive

Devant l'accroissement de la population de la Province de Tananarive, le Service provincial de l'Agriculture a été amené à étudier l'augmentation des rendements des rizières. Cet accroissement a été recherché par une expérimentation très développée sur la fertilisation de ces cultures. Celle-ci a permis de retenir et de préconiser des formules de fumure minérale adaptée aux principaux types de sols et des règles économiques d'emploi des fumures.

Jusqu'en 1946, le problème de l'amélioration de la fumure des rizières se présentait sous les aspects suivants : aspect technique : problème de la détermination des réactions des rizières aux fertilisants organiques et minéraux; aspect économique; problème de

l'utilisation optima du fumier, compte tenu de la capacité de production du cheptel, de l'extension nécessaire des cultures sèches et de leurs besoins en fumier; problème de la rentabilité des engrais minéraux; aspect humain; problème de la vulgarisation des formules de fumure retenues, parmi une population agricole traditionaliste peu instruite et pauvre, utilisant peu et mal le fumier et ignorant les engrais minéraux.

De 1946 à 1956, le Service provincial de l'Agriculture a conduit en collaboration avec le Service de la Recherche Agronomique une expérimentation systématique et très dense concernant la fumure des rizières et a entrepris la vulgarisation de l'emploi des engrais minéraux. Son action a été limitée par l'imprécision des formules de fumure à préconiser, l'ignorance des cultivateurs, la faible densité et le manque de connaissance du personnel d'encadrement, ainsi que l'insuffisance du réseau commercial de distribution d'engrais.

La création de rizières pilotes en milieu rural a permis de déterminer l'action des engrais appliqués. Les résultats obtenus ont montré que fumier et engrais provoquent de forts accroissements de rendement, sauf en terre volcanique où ils ont peu d'effet.

En moyenne l'apport d'environ 10 tonnes/ha/an de fumier dans les rizières pilotes augmente le rendement de 35 %, l'augmentation étant plus forte en sol pauvre (60 %) qu'en sol riche (25 %). L'apport d'engrais minéraux (150 kg de sulfate d'ammoniaque, 400 kg de phosphate tricalcique, 125 kg de chlorure de potasse à 60 % par ha), en complément de 10 tonnes/ha/an de fumier, augmente le rendement de 40 % en moyenne par rapport au rendement fumier seul.

Suite à l'expérience menée, on a pu tirer la conclusion que la seule forme de fumure organique préconisable en rizière est le fumier et les seuls éléments minéraux à utiliser sont l'azote, le phosphore et la potasse. L'emploi de ces fertilisants est conditionné par la distance qui sépare les lieux de production des endroits d'écoulement. Dans les zones excentriques où le paddy est trop bon marché pour que l'accroissement de rendement dû à l'emploi des engrais soit rentable, la fumure des rizières doit être réalisée avec le fumier; dans les autres zones, le pivot de la fumure doit être constitué par les engrais minéraux.

Toutefois cette fumure ne peut être rentable que si elle est appliquée très correctement. Aussi les questions suivantes restent-elles à résoudre par l'expérimentation : doses et équilibres optima de fumures minérales, doses optima de fumier, rôle de certains fertilisants, époque d'épandage des engrais et les rotations culturales à utiliser.

La connaissance de ces données combinées avec l'ajustement plus précis des formules de fumure aux besoins des différents types de rizières doit permettre un emploi de plus en plus important et de plus en plus payant des engrais minéraux.

Service Provincial de l'Agriculture de Tananarive

Riz et Riziculture, Paris, 4^e année, 4^e trim., pp. 153-166 (1958)

Les maladies du riz (*Doenças do arroz*)

Cette publication décrit les maladies d'origine parasitaire et physiologique du riz au Portugal ainsi que les méthodes de lutte.

Les maladies cryptogamiques sont provoquées par des champignons comme *Lep-tosphaeria*, *Myscosphaerella*, *Ophiobolus*, *Gibberella*, *Piricularia* et *Cercospora*. L'auteur décrit ensuite les maladies non parasitaires, d'ordre physiologique ou fonctionnel provenant d'une carence alimentaire en N, P, K, Fe, Ca, Mg, Mn, Bo, Cu, Zn, Mb, S, et Si.

Il en vient alors aux maladies causées par des insectes ou suite à des conditions édaphiques ou climatiques défavorables ou encore suite à des inhérences génétiques variétales.

L'ouvrage se termine par une liste de variétés résistantes aux principales maladies que l'auteur a signalées dans son ouvrage.

M. VIANNA E SILVA

Ministerio da Economia, Lisbonne, 164 pages (1958)

* La feuille blanche... sombre menace pour le riz (*A fôlha branca... ne gra ameaça para o arroz*)

La maladie dite « Feuille Blanche » constitue un danger très grave pour l'industrie du riz dans l'hémisphère occidental. Elle se propage avec une rapidité foudroyante et provoque d'incalculables dommages. Quelles en sont les causes? Existe-t-il des variétés résistantes? Pour y répondre, les U.S.A. ont envoyé des spécialistes se documenter à Cuba et au Venezuela. En même temps, ils prenaient chez eux des mesures sanitaires

rigoureuses. Malgré cela, la maladie fit son apparition en Floride. Il fallait empêcher son passage dans les états rizicoles par excellence (Arkansas, Mississippi, Texas, Louisiane).

Symptômes : Ils apparaissent sur les feuilles, influent sur la croissance; il se produit des déformations dans les panicules, le grain brunit, se dessèche rapidement. Le système racinaire dépérit. Dès l'âge de 3 semaines, les plantes peuvent en être atteintes.

Causes : On n'est pas encore bien fixé sur les causes. On suppose qu'il s'agit d'un virus très contagieux. On croit qu'il se transmet par un insecte vecteur, par le vent ou simplement par un courant d'air.

Susceptibilité des variétés : Toutes les variétés mondiales sont susceptibles, à part les variétés à grains courts et moyens qui manifestent une certaine résistance. Mais ces variétés n'ont pas de valeur commerciale. Il n'est pas impossible que cette maladie se communique à d'autres plantes que le riz.

Il y a 15 ans, une maladie présentant des symptômes d'albinisme a été observée en Colombie, mais elle n'était pas provoquée par un virus. Cette espèce de chlorose ou décoloration des feuilles peut résulter d'un excès ou d'une carence de potasse dans le sol, soit de l'action de nématodes.

La Colombie s'applique à enrayer la menace de cette épidémie, car le riz, après le café, est la seconde industrie du pays. Le riz avec la banane est la base de l'alimentation du peuple colombien. La « Feuille blanche » serait une calamité pour l'industrie, pour l'économie et pour le peuple tout entier.

E. DE ROJAS PENA

A Fazenda, New York, 53^e année, n° 8, pp. 20-21 (1958)

Extrait de *Agricultura Tropical*, Bogota

* L'irrigation pour la culture du froment (*El riego del trigo*)

Il est souhaitable que le cultivateur connaisse la teneur en eau de son champ, même jusqu'à une bonne profondeur.

Dans les provinces espagnoles où les pluies sont rares, l'auteur conseille d'irriguer copieusement avant les labours. Dans certaines régions, on y procède encore, avant les semailles. S'il existe une croûte dure, on recommande en plus un bon hersage. Il est essentiel de disposer de beaucoup d'humidité au moment des semis et lorsque se forment les épis. Plus tard, il faut cesser toute irrigation, pour ne pas ramollir les bases des tiges et, de la sorte, augmenter les risques de verse.

Pour mieux savoir si ces diverses irrigations sont nécessaires, il est un moyen simple, c'est celui de sonder le terrain. L'aspect extérieur des plantes, peut en certains cas, être un bon guide, mais cette indication peut survenir assez tardivement. Quand le sol se dessèche, le froment présente une teinte vert bleu, foncée et mate et les feuilles s'enroulent. Après l'irrigation, les feuilles s'étirent et prennent une teinte vert pâle. Ces indications peuvent évidemment varier suivant la nature du sol. Un sol sablonneux retient l'eau moins longtemps qu'un terrain lourd; dès lors pour ce sol sablonneux, il faudra une irrigation supplémentaire.

La quantité d'eau nécessaire pour irriguer les champs de froment dépend des ressources en eau, de la nature du sol et de sa préparation.

En ce qui concerne les disponibilités en eau, il arrive fréquemment que l'on ait recours à un puits qui peut fournir 10 litres par seconde. On arrose copieusement le bout du champ près du puits et le reste reçoit à peine un mince filet d'eau. C'est du gaspillage. Mieux vaut construire un réservoir et le remplir pour qu'il puisse fournir au moins de l'eau à une cadence de 50 litres par seconde. De cette façon, on économise de la main-d'œuvre, de l'eau et on arrose réellement.

La nature du sol influe aussi sur la quantité d'eau nécessaire à l'irrigation. Si ce sol est léger, il faut un débit puissant et rapide et procéder par petites surfaces, on parle de 200 litres/seconde et parfois davantage. Il y aura ainsi moins de perte par infiltration. Le terrain lourd perd moins d'eau par infiltration; par contre, il arrive que l'eau rende ces terrains fangeux.

La préparation du sol joue aussi son rôle, quant à la quantité d'eau nécessaire pour l'irrigation des champs de froment. Cette quantité est fonction des soins apportés au nivellement du terrain, de la classe de celui-ci et du module de débit utilisé.

La première irrigation du printemps doit être abondante; si on procède par aspergeur, on économisera la moitié d'eau, comparativement aux systèmes par puits ou par réservoirs.

Après quelques conseils pour le fauchage, le battage, la mise en silos ou en magasins du froment, l'auteur donne un aperçu des diverses méthodes suivant lesquelles il est

possible de procéder à l'irrigation proprement dite du froment, soit par nappes ou par canaux (corrugation). Des tableaux et croquis illustrent utilement cette étude. Si l'on désire se servir d'un équipement pour l'aspersion, l'auteur indique la manière de se servir de l'aspergeur pour l'arrosage du froment.

A. BERMEJO ZUAZUA

Hojas Divulgadoras, Ministère de l'Agriculture, Madrid, n° 13-58 H, 16 pages (1958)

*** I. Induction de mutations de l'orge, par traitement à la formaldéhyde**
II. Mutabilité spontanée de l'orge

III. Induction de mutations par traitements aigus de rayons Gamma du cobalt 60, sur des semences d'orge

I. (*Induccion de mutaciones en cebada con tratamientos de formaldehida*)

II. (*Mutabilidad espontanea en cebada*)

III. (*Induccion de mutaciones con tratamientos agudos de las radiaciones Gamma de cobalto 60 en semillas de cebada*)

Les auteurs résument brièvement en trois notes les résultats de leurs expériences de mutation de l'orge.

Les facteurs génétiques étudiés sont ceux qui règlent la formation des pigments chlorophylliens et caroténoïdes chez la plantule, selon le système de classification de GUSTAFSSON. Ils testent également les plantes suivant leur degré de résistance au champignon pathogène spécifique de l'orge, *Erysiphe graminis*.

I. Les essais avec la formaldéhyde se prolongèrent durant les années 1950 à 1954, sur trois variétés non nommées, en faisant varier le temps de traitement et la concentration.

A côté d'un effet léthal marqué, la formaldéhyde possède une activité mutagénique évidente mais de faible intensité; elle induit une altération dans les types de mutants chlorophylliens

II. Les variétés qui ont servi à l'étude de la mutabilité spontanée de l'orge furent : « Engledow India », « Monte Cristo », et « Trebi » appartenant à l'espèce *Hordeum vulgare* et « Malteria Hefa » et « La Prevision 19 » de l'espèce *H. distichum*.

Les auteurs concluent que la mutabilité spontanée observée par eux chez l'orge, bien que légèrement inférieure à celle trouvée par d'autres est de loin supérieure à celle qui pourrait être causée par la radio-activité naturelle.

III. L'espèce étudiée lors des expériences par les rayons Gamma fut *H. distichum*. Le nombre de mutations chlorophylliennes augmente linéairement par rapport à la dose de radiation reçue.

En général, les facteurs génétiques induits par la formaldéhyde et les rayons Gamma, en ce qui concerne la résistance à *Erysiphe graminis*, furent tous récessifs, sauf un qui fut dominant.

E.A. FAVRET et A.A. RODRIGUEZ

Revista de Investigaciones Agrícolas, Buenos Aires, t. XI, n° 3, pp. 305-307, 309-311, 313-316 (1957)

*** Techniques nouvelles pour diagnostiquer l'enroulement et son application au contrôle des pommes de terre pour semences** (*Nuevas tecnicas de diagnostico del enrollado y su aplicacion al control de la patata de siembra*)

Les auteurs estiment que la sélection limitée au champ est une méthode insuffisante pour contrôler le virus de l'enroulement de la feuille de la pomme de terre.

Ils passent en revue les diverses méthodes de diagnostic en serre et en laboratoire. Ils soulignent les difficultés rencontrées au cours de leurs travaux à la « Estacion de Mejora de la Patata ».

Ils décrivent une méthode nouvelle fondée sur les observations recueillies par différents chercheurs, à propos de la formation anormale de la « callose » dans les tubes « libériens » des tubercules infectés par le virus de l'enroulement. Ils décrivent également les teintes que ces tubes présentent suivant divers colorants.

Cette technique nouvelle donne toujours plus de 90 % de réussites, quand on essaye des tubercules de diverses variétés. Un plus grand nombre d'erreurs est observé, quand on applique cette méthode sur une plus grande échelle à des parcelles où croissent des pommes de terre pour semences.

Les causes probables de cette plus grande proportion d'erreurs ont été analysées; celles-ci peuvent résulter :

1° d'erreurs dans l'ordre des tubercules, en raison de l'obligation de manipuler un grand nombre de celles-ci;

2° des conditions du tubercule qui rendent difficile ou empêchent la formation de « callose » (infection tardive, maturité imparfaite, grosseur, influence d'autres virus, état de la germination, altérations); on suppose que le nombre d'erreurs est un peu plus élevé quand il s'agit d'infections primaires; l'état de maturité des tubercules paraît avoir plus d'importance, les autres conditions n'ayant que peu ou pas d'influence;

3° de défauts dans les tubercules ou dans les parcelles qui empêchent ou rendent l'observation malaisée (nombre restreint de faisceaux vasculaires ou nécrose vasculaire due à diverses causes); des calculs faits sur des tubercules atteints ou non par le virus de l'enroulement, il semble que l'on peut déduire que les deux défauts sont indépendants de l'enroulement et que partant, les tubercules qui en sont atteints peuvent être éliminés de l'échantillonnage, sans en altérer le résultat;

4° du défaut d'expérience pour interpréter les symptômes quand ceux-ci ne se manifestent pas clairement; les symptômes douteux ou peu clairs ont été classés en 7 groupes suivant leur aspect et chaque groupe a encore été divisé en 3 sous-groupes selon le diagnostic possible (intensité).

Les résultats de la preuve des indices démontrent que les teintes assez rares, mais réparties sur tous les faisceaux, sont des symptômes de plus grande valeur que celles qui sont concentrées en abondance dans quelques faisceaux vasculaires et que les taches près de l'anneau central sont de moindre confiance pour le diagnostic que celles qui en sont éloignées.

En recueillant les tubercules en bon état, en éliminant ceux qui semblent défectueux et en exécutant les opérations avec les soins nécessaires pour éviter des erreurs, surtout dans l'ordination, on peut arriver à 90 % de réussites.

Quelques applications de cette technique nouvelle sont mentionnées.

Une équipe composée d'un observateur et d'un préparateur peut faire 500 examens par jour.

Avec un échantillonnage moyen de 200 tubercules, on peut arriver à une probabilité de 90 % pour éliminer les parcelles présentant une infection supérieure à 1 % et en négligeant les parcelles dont l'infection est inférieure à 1 %.

Les auteurs donnent des détails sur le matériel et les réactifs utilisés au cours de leurs essais.

A. GARCIA ORAD et F. PEREZ DE SAN ROMAN

Anales, Instituto nacional de Investigaciones agronomicas, Madrid, vol.VII, pp. 201-261 (1958)

* Deux ignames Ouest-africaines à tubercules vivaces

La majorité des espèces de *Dioscorea* d'Afrique occidentale sont annuelles. Quelques espèces font exception et donnent naissance à des systèmes aériens et souterrains pérennes (*D. minutiflora* ENGL. et *D. smilacifolia* DE WILD.).

Deux nouvelles espèces ont été trouvées; elles présentent des caractères biologiques en quelque sorte intermédiaires : système aérien fugace, système souterrain vivace. Il s'agit d'hémicryptophytes. Elles ont été récoltées en plusieurs points de la Côte d'Ivoire, dans des formations végétales différentes, mais pratiquement toujours dans des groupements de forêts denses. Les deux espèces, dont l'auteur donne la description détaillée, ont reçu le nom de *Dioscorea mangenotiana* et *Dioscorea burkilliana*.

J. MIÈGE

Bulletin de l'Institut Français d'Afrique Noire, Dakar, série A, Sciences Naturelles, tome XX, n° 1, pp. 39-55, 5 fig. (1958)

* Culture de la canne à sucre dans la vallée du Cauca (*El cultivo de la cana de azucar en el valle del Cauca*)

L'auteur donne de nombreux renseignements sur la culture de la canne à sucre dans cette région colombienne.

1° Le climat : températures extrêmes et moyennes, le régime des pluies, le degré d'humidité, la vitesse du vent, la durée de l'insolation diurne, la densité de la nébulosité.

2° Les caractéristiques du sol : alluvial, terres noires, les planosols.

- 3° Préparation du terrain : labours, drainage, sillons.
- 4° Les variétés de canne à sucre cultivées : P.O.J. 28-78, M.C. 666, P.O.J. 27-14.
- 5° Les époques des semis.
- 6° La manière de procéder aux plantations des boutures et soins à leur donner dans la suite pour éviter les mauvaises herbes.
- 7° Quand et comment il faut remplacer les manquants.
- 8° Les opérations de désherbage, d'entretien, de binage.
- 9° La manière d'irriguer les plantations qui demandent beaucoup d'eau.
- 10° La récolte, l'extraction du jus.
- 11° L'incinération ou l'inhumation des résidus.
- 12° Le moment de renouveler la plantation, c'est-à-dire lorsque celle-ci ne produit plus que 60/65 tonnes de cannes par hectare.

G. RAMOS NUNEZ

Agricultura Tropical, Bogota (Colombie), vol. XIV, n° 8, pp. 483-505 (1958)

PLANTES OLÉIFÈRES — OLIEGEWASSEN

Graisses et huiles végétales (*Vegetable fats and oils*)

Bien que portant le même titre et répondant aux mêmes buts que l'ouvrage épuisé de G.S. JAMIESON (publié dans la même série), la présente monographie — substantif bien modeste pour désigner un livre de plus de 800 pages et à allure d'encyclopédie — a été complètement réécrite par l'auteur qui en réclame l'entière responsabilité intellectuelle. Il a respecté de l'ouvrage de JAMIESON les buts : un catalogue descriptif de quasi toutes les huiles et graisses végétales connues. Il en a aussi conservé le canevas en le complétant par des données récentes empruntées à la littérature, mais en renonçant à la classification périmée d'huiles siccatives, semi-siccatives et non siccatives pour la remplacer par la classification des huiles selon la nature botanique de l'espèce productrice. Afin de rendre plus aisée la comparaison entre les lipides issus de graines de la même famille botanique, les données numériques ont été groupées dans des tableaux synoptiques.

L'ouvrage peut être divisé en deux parties.

I. Une partie générale (chapitres 1 à 7 incl., pp. 1 à 241) traite successivement de la composition chimique des lipides, de leurs propriétés physiques et chimiques, de leurs réactions, des aspects biochimiques et nutritionnels, de la synthèse dans les cellules végétales et enfin des méthodes d'analyse.

Cette mise au point, l'auteur l'a voulue très complète. Elle ne se limite donc pas à un rappel de données généralement connues qu'on retrouve à quelques variantes près dans des ouvrages devenus classiques. E.W. ECKEY s'engage dans des voies nouvelles et n'hésite pas à consacrer plusieurs pages à la question si controversée de la constitution des glycérides, au polymorphisme dont l'importance dans le cas du beurre de cacao est connue, aux différentes sortes de lyses des glycérides et des acides gras, à quelques réactions de ces derniers et en particulier à l'hydrogénation, à l'autoxydation, la réversion, les antioxydants et les synergistes.

Le chapitre 6, dû à la plume de L.P. MILLER, est consacré à la synthèse des lipides dans les plantes et le suivant donne le détail des principales méthodes mises au point par les A.O.C.S.

II. La partie systématique (chapitres 8 à 22, pp. 241 à 791) rassemble les données d'ordre économique, botanique, agronomique, technologique, chimique sur un grand nombre de productions végétales groupées dans 23 ordres botaniques.

Un index de 45 pages termine l'ouvrage.

Remarquons que les références bibliographiques de revues facilement accessibles — ce qui est très important pour le lecteur — sont chaque fois données à la fin du chapitre.

Par la richesse de sa documentation et le dosage judicieux des renseignements fournis, cette encyclopédie est appelée à rendre de très grands services à tous ceux qui ont à s'occuper des graines oléagineuses, de leurs huiles, des sous-produits et des questions économiques et commerciales s'y rapportant.

E.W. ECKEY

A.C.S. Monograph Series n° 122, New York, Reinhold publishing Corp., 836 pages (1954)

* L'huile de palme en margarinerie — Fractionnement et hydrogénation

Le but que poursuit l'auteur est de « faire connaître quelques aspects du problème de la valorisation de l'huile de palme dans le secteur alimentaire et de préciser les facteurs qui peuvent agir favorablement ou défavorablement sur celle-ci ».

1) Conditionnement de l'huile de palme

Il importe de stabiliser l'huile en vue de « stopper » l'hydrolyse. La déshydratation par la chaleur est inopérante parce que l'humidité atmosphérique la contaminera dès refroidissement, que le chauffage à l'air altère les propriétés organoleptiques et rendra le raffinage ultérieur plus laborieux. La solution consisterait en une démulcination poussée, les mucilages constituant un excellent milieu pour le développement de micro-organismes et d'autre part, gonflant avec de l'eau, ils entretiennent un degré d'humidité favorable à l'hydrolyse.

2) Fractionnement de l'huile de palme

La fluidité de l'huile de palme s'explique par la faible prédominance des acides éthyléniques, mais aussi par la prédominance des glycérides mixtes. Une moitié fond au-dessus de 30 °C, l'autre, en dessous de 20 °C. Maintenu aux environs de 25-28 °C, elle se présente sous la forme d'une solution formée par les glycérides liquides dans lesquels sont solubilisés les glycérides à température de fusion plus élevée. Un abaissement de la température fera se déposer des glycérides. Une des conséquences en est que, lors du stockage, l'huile de palme aura une tendance à cristalliser partiellement sous la dépendance de la température extérieure.

L'auteur reprend alors en bref une partie des résultats publiés précédemment dans le *Bulletin Agricole du Congo Belge*, Bruxelles, vol. XLVII, n° 5, pp. 1263-1289 (1956).

3) Hydrogénation des huiles de palme

Lorsqu'on a commencé à utiliser l'huile de palme en margarinerie ce fut sous sa forme naturelle. Ce n'est que devant le manque de stabilité des émulsions obtenues que l'on fit appel à des huiles hydrogénées dont le point de fusion était de l'ordre de 40-42 °C.

La margarine produite conservait une bonne plasticité et ne laissait pas sur le palais une sensation de suif à condition toutefois que le pourcentage en glycérides trisaturés ne dépassât pas certaines limites. Il est connu en effet que l'émulsion doit se briser rapidement par la chaleur de la bouche pour laisser apparaître la saveur du lait et du sel avant la sensation résiduelle de la matière grasse. Cette liquéfaction n'est assurée que lorsque la matière grasse est constituée de glycérides fondant entre 25 et 36 °C.

On voit dès lors que l'hydrogénation poussée des oléopalmitins de l'huile de palme la prive en réalité d'une importante possibilité de valorisation. L'huile vierge ou déstéarinée, légèrement hydrogénée, conserve une grande fluidité.

L'auteur résume ensuite dans un tableau unique les résultats publiés au *Bulletin Agricole du Congo Belge*, vol. XLVII, n° 6, pp. 1612 et suiv. (1956) pour conclure que l'huile de palme dont les caractères ne s'éloignent pas trop de ceux de l'huile originelle, convient parfaitement pour la fabrication de margarines de qualité.

Pour terminer, l'auteur attire l'attention sur la consommation de lipides dont la composition se rapproche de celle des graisses et huiles naturelles. Principalement, il rappelle que l'hydrogénation, en durcissant les constituants fluides et non saturés de forme *cis*, les transforme partiellement en dérivés de forme *trans*, toujours insaturés mais dont les hygiénistes s'inquiètent.

La comparaison entre l'hydrogénation des graisses de palme et les huiles de soja et de coton montre l'avantage de la graisse de palme du point de vue diététique et technique.

E. KELLENS

Oléagineux, Paris, 13^e année, n° 10, pp. 751-755 et n° 11, pp. 819-823 (1958)

* Influence sur l'arachide de la pluviosité, de la fumure minérale et du trempage des graines

Une expérience étudiant, dans un essai factoriel de type $4 \times 2 \times 2$, l'influence de 4 pluviosités différentes, d'une fumure minérale et du trempage, suivi de déshydratation des graines dans une solution de chlorure de calcium, a donné les principaux résultats suivants.

1° Seule la première période d'arrêt, au moment de la forte floraison, a eu une influence notable sur la croissance et la floraison. Ceci confirme les résultats de PRÉVOT et OLLAGNIER.

2° Sans arrêt des pluies, la fumure NP a une action très nette sur la croissance et sur la floraison; elle compense l'effet dépressif de l'arrêt des pluies sur la croissance.

3° L'arrêt des pluies du 35^e au 60^e jour (A_1) ou du 60^e au 85^e jour (A_2) déprime fortement les rendements; comme pour la croissance, la fumure minérale compense cet effet dépressif.

4° La sécheresse réduit fortement l'effet de la fumure minérale.

5° Le trempage des graines dans CaCl_2 a eu en général un effet dépressif sur les rendements, sauf pour le traitement où la pluviosité a été la plus fortement réduite; dans ce cas, l'effet semble favorable.

Il ressort de l'ensemble de ces résultats que la sécheresse a une forte action dépressive sur la croissance, la floraison et les rendements, *mais qu'une fumure minérale appropriée compense ces effets.*

Il semble que l'action dépressive de la diminution de la pluviosité intervienne sur des processus différents selon l'époque où elle agit : pour la période A_1 , elle réduit fortement la floraison, alors qu'à la période A_2 , elle est pratiquement sans action sur la floraison tout en réduisant aussi fortement le rendement.

Cette expérience montre donc que l'arachide est sensible à la sécheresse du 35^e au 85^e jour après le semis.

Cette expérience sur l'influence de la pluviosité est le préliminaire d'une série d'études qui seront consacrées au problème de l'eau. Ce problème est en effet, avec celui de la fertilité du sol et de la fumure minérale, un des plus importants pour la culture de l'arachide dans les régions septentrionales du Sénégal. L'I.R.H.O. a décidé d'en entreprendre l'étude systématique.

On étudiera notamment les questions de sélection de types résistant à la déshydratation et à la chaleur, d'endurcissement à la sécheresse et d'économie de l'eau dans la plante.

P. FOURRIER et P. PRÉVOT

Oléagineux, Institut de Recherches pour les Huiles et Oléagineux, Paris, 13^e année, n° 11, pp. 805-809 (1958)

* Le soja... viande des pauvres (*A soja... carne dos pobres*)

Cet article, paru dans le *Bulletin* n° 75 de la *Station Expérimentale Agricole de Rio Pedras* à Porto Rico, a été résumé par la rédaction de *A Fazenda*.

Le soja, nous dit l'auteur, est connu des Chinois depuis plus de 20 siècles. Il se vulgarisa aux U.S.A. au début de la 2^e guerre mondiale. Il fallait trouver quelque chose qui put remplacer l'huile de tung pour les besoins de la défense nationale. Le soja remplit très bien cet office et, de plus, peut se substituer avantageusement au caoutchouc naturel. A cette fin, c'est l'huile de soja qui sert pour la fabrication de ces succédanés. Elle est aussi utilisée pour la fabrication de matières plastiques.

La graine de soja contient de 40 à 45 % de protéines. C'est pour cette raison qu'on l'appelle « viande sans os » ou encore « viande des pauvres ». On peut en faire des concentrés pour le bétail et pour la volaille ou encore s'en servir comme fourrage vert ou comme foin.

L'auteur désigne les variétés qu'il convient de semer, suivant l'emploi auquel on destine le soja. Il donne des conseils sur la nature que doit présenter le sol, sur la manière de le préparer, de l'amender, d'inoculer dans le sol les bactéries nitrificatrices qui favorisent puissamment la croissance du soja. En effet, ces bactéries localisées dans les racines fixent l'azote de l'air.

Le nitrogène combiné avec le carbone et l'hydrogène forme un « compost » favorisant la production des protéines.

L'auteur donne la marche à suivre pour procéder à ces inoculations de bactéries dans le sol, signale les plantes intercalaires à utiliser dans la culture du soja et il donne en outre des recommandations utiles pour la conservation des semences afin qu'elles gardent tout leur pouvoir germinatif et toute leur vitalité.

Le soja est à l'abri des maladies graves. A Porto Rico, on a cependant remarqué certains insectes qui attaquaient le soja, mais, grâce aux insecticides, ils ont été bientôt mis hors d'état de nuire. Il convient de faire attention aux insectes rongeurs de feuilles qui, au printemps et en été, principalement le long des côtes, attaquent le soja; il ne faut point hésiter à les détruire au moyen d'insecticides.

J.P. RODRIGUEZ

A Fazenda, New York, 53^e année, n° 8, pp. 26-28 (1958)

* L'huile de sésame

Article d'ordre général traitant de la plante, la culture, le rendement, la surface plantée, la production mondiale en graines, les parasites, les procédés d'extraction de l'huile, la composition de l'huile et les utilisations de l'huile, des graines et du tourteau.

K.R. VARMA

Oléagineux, Paris, 13^e année, n° 11, pp. 793-802 (1958)

* Isolement de ricine, de ricinine et de la fraction allergique de tourteau de ricin d'origines différentes (*Isolation of ricin, ricinine and the allergenic fraction from castor seed pomace from two different sources*)

Le tourteau de ricin contient une toxalbumine (ricine), un alcaloïde toxique (ricinine) et un constituant dont les propriétés allergiques rendent les conditions de travail pénibles.

Les auteurs ont mis au point un procédé en continu par l'extraction simultanée des trois constituants à partir du tourteau industriel et celui obtenu au laboratoire. Le tourteau préparé au laboratoire contenait environ 1 % de ricine, le produit commercial à peine 0,1 %. De même, le premier tourteau dosait 0,22 % de composé allergique, contre environ 0,07 % dans le second et 0,10 % de ricinine contre 0,02 %.

Le tourteau détoxiqué résiduel est déficient en tryptophane, pauvre en lysine et en méthionine. Il peut être utilisé en mélange avec d'autres tourteaux. Son goût n'est pas des plus agréables, néanmoins les rats s'en accommodaient après quelques jours.

Considérant le prix du tourteau de ricin (environ 30 dollars la tonne aux U.S.A.), le tourteau détoxiqué est une source avantageuse de protéines dont le prix est estimé à 60 dollars la tonne.

G.R. WALLER et S.S. NEGI

The Journal of the American Oil Chemist's Society, Chicago, vol. XXXV, n° 8, pp. 409-412 (1958)

* Quelques aspects du rôle nutritionnel des lipides

Cette note est un exposé du rôle des acides gras essentiels dans la nutrition et de leur influence sur les maladies coronariennes ainsi que de l'importance de ce rôle dans les pays peu développés.

Les lipides ont une valeur énergétique double de celle des protéines et des hydrates de carbone. Dans les graisses naturelles, des éléments de soutien sont associés aux lipides : vitamines A, D, E et K. Dans une ration humaine, 25 à 40 % des calories doivent être apportées par les lipides. L'organisme a besoin de 3 acides gras non saturés : les acides linoléique, linolénique et arachidonique. Seuls les isomères « cis » de ces acides jouent un rôle vital. L'acide arachidonique paraît jouer un rôle important tant dans les cellules des glandes que dans celles du système nerveux. On a trouvé une relation entre les lipides et les maladies cardiovasculaires. On sait que dans l'artériosclérose la tension monte à cause de la réduction du passage sanguin et de l'augmentation du taux des lipides sanguins en cholestérol. Ce taux peut diminuer si on réduit la proportion des matières grasses dans l'alimentation. Le rôle des acides gras essentiels consiste à mobiliser le cholestérol. Le taux de cholestérol paraît augmenter si la chaîne des acides gras est plus saturée. Il importerait donc d'introduire dans l'alimentation une proportion égale d'acides gras à courte et longue chaîne, si les variations du pourcentage des calories l'ont été aux dépens des hydrates de carbone. L'artériosclérose paraît être moins abondante chez les consommateurs de matières grasses d'origine végétale. L'avitaminose A très répandue au Ruanda-Urundi est liée au manque de matières grasses. Par contre, la mortalité provoquée par artériosclérose est très faible.

O.A. ROELS

Folia Scientifica Africae Centralis, Bukavu, t. IV, n° 1, pp. 3-5 (1958)

* Recherche de la vitamine A dans les huiles

Établissement de méthodes standard pour la recherche de la vitamine A dans les huiles basée sur son dosage dans l'insaponifiable. On a constaté que ce procédé entraîne une perte de 1,2 %. La mesure spectrophotométrique ne peut pas se faire indifféremment dans l'éthanol ou dans l'isopropanol. La chromatographie sur alumine entraîne

une perte supplémentaire de 2,4 %. Il importe encore de tenir compte de l'origine de l'huile et de sa teneur éventuelle en autres composants actifs. Des corrections doivent être apportées à la formule de calcul des résultats.

E. BRUNIUS

Nature, Londres, vol. 81, n° 4606, pp. 395-396 (1958)

PLANTES STIMULANTES — OPWEKKENDE GEWASSEN

* **Le passé, le présent et l'avenir de notre café** (*Pasado, presente y futuro de nuestro café*)

Le café, l'or vert du Venezuela, comme l'appelle l'auteur, mérite bien qu'on en fasse la biographie.

Après avoir indiqué son origine abyssine, sa pérégrination via Paris, la Guadeloupe, Cayenne, il signale son arrivée au Venezuela, en 1730 où l'introduisirent les missionnaires espagnols. La culture commença réellement vers 1783 et se propagea vers tous les autres pays.

Au début du siècle dernier, le café imprima un aspect particulier à l'économie nationale, en détrônant le cacao, l'indigo, le tabac et l'élevage avec ses dérivés (viande et peaux). En 1914, on exportait 1.100.000 sacs de café. Aujourd'hui, c'est le pétrole qui détient la première place. En 1935, on n'exportait plus que 400.000 sacs.

Malgré les prix rémunérateurs des marchés mondiaux, cette situation défavorable s'est maintenue jusqu'à nos jours. A la cadence actuelle de l'augmentation de la consommation locale, il faudra importer du café au Venezuela en 1960.

Le pétrole n'est qu'une industrie passagère et il faut revaloriser la culture du café. A cette fin, il convient que le Gouvernement s'en préoccupe, que l'on réorganise l'Association Nationale des Planteurs de Café, que l'on crée une Station Centrale de Recherches botaniques, entomologiques et phytopathologiques, que l'on érige des fermes-écoles et que l'on envoie des experts itinérants partout dans le pays, pour éclairer les cultivateurs sur les méthodes de cultures et sur les soins à donner au café, que l'on développe la publicité, que l'on prévienne des expositions, des concours, des ventes de machines agricoles. En outre, il importe de développer le réseau routier, de créer une banque au moyen d'apports officiels et privés afin d'accorder des crédits à long terme pour le renouvellement des vieilles plantations, d'améliorer les bâtiments, de rembourser les hypothèques, d'inaugurer des coopératives de consommation, des magasins de stockage, de supprimer la parasitisme des intermédiaires et, enfin de développer une intense propagande aux U.S.A. et en Europe en vue d'augmenter la consommation du café.

J. RAMON RANGEL

El Agricultor Venezolano, Caracas, n° juillet-août, pp. 13-20 (1958)

Revue de la littérature concernant le café en Indonésie (*Review of literature of coffee research in Indonesia*)

Il s'agit d'un ouvrage stencilé de plus de 250 pages, se rapportant aux publications qui ont paru sur le café en Indonésie et dans d'autres pays. Cet ouvrage est donc une synthèse de la recherche agronomique concernant le café. Il est divisé en 29 chapitres dont les principaux sont : introduction de nouvelles espèces, technique de production, plantation, production chez l'autochtone, maladies des feuilles, maladies fongiques, insectes prédateurs, multiplications générative et végétative, problème de l'ombrage, principales variétés : *C. arabica*, *C. liberica*, *C. robusta*, etc., sélection, formes hybrides, étude des chromosomes, production, marchés indonésiens et autres.

P.J.S. CRAMER

Inter-American Institute of Agricultural Science, Turrialba (Costa Rica), publ. n° 15 (1957)

* **La reconstitution du sol de la caféière** (*A reconstrução do solo do cafezal*)

L'objectif n° 1 de tous ceux qui s'intéressent à la culture du café consiste dans l'incorporation au sol de matières organiques. Cet impératif s'impose pour conserver en bonne forme l'état physique de la culture, pour retenir l'eau et pour restituer au sol ce que les récoltes annuelles lui soustraient.

L'auteur indique comment il faut procéder pour fabriquer des engrais organiques, soit par fosses de nitrification, soit par nitrères.

Il attire aussi l'attention sur les inconvénients du système qui consiste à débrousser la forêt vierge pour y installer des plantations de café. Ce procédé comporte deux conséquences destructrices de la richesse du sol.

1° Chaque récolte retire du sol une partie des éléments minéraux; si l'on désire, prolonger la vie de la plantation, il faut incorporer du fumier au sol.

2° Le sol préexistant subit une profonde altération du fait de la culture intensive. Par suite de l'exposition au soleil de la plantation de café, le sol subit une dégradation provoquée par la destruction de la vie microbienne qui s'y était développée et, partant l'humus disparaît.

Il faut donc remédier à cet état de choses au moyen de fumier, surtout sous les tropiques où il en faut bien plus que dans les régions tempérées. Les fortes pluies saisonnières délavent le sol, emportent les éléments assimilables hors de portée des racines. Il faut donc fumer copieusement le sol et, au moyen de méthodes culturales, éviter l'érosion.

Il faut s'inspirer du principe de base qui veut que l'on restitue au sol ce qu'on lui en retire. Encore faut-il ne point agir trop tard. L'auteur indique les signes extérieurs que les plantations manifestent lorsqu'elles éprouvent une certaine carence en éléments fertilisants. Il expose en détail la méthode à suivre pour amender plantations et pépinières. Il met aussi en évidence la nuisance d'une acidité du sol laquelle trouble l'assimilation par la plante des éléments fertilisants. Il indique l'origine de pareille acidité (agglomération des parties colloïdales de l'argile du sol). Ensuite, il définit le pH du sol et ses différentes valeurs en fonction de l'acidité du sol, de sa neutralité et de son alcalinité. Des instruments spéciaux indiquent le pH du sol. Si l'acidité est excessive, on peut y remédier en ajoutant au sol de la chaux, sans toutefois exagérer la dose.

L'auteur énumère les signes que présente la plantation quand l'acidité du sol est trop importante.

L'application de la chaux (avec un complément de fumier) doit se faire au début de la saison des pluies.

Beaucoup de cultivateurs attribuent le dépérissement de leurs caféières à toutes sortes de causes qui ne sont pas les vraies et oublient de penser au manque de fumier ou à l'excès d'acidité.

L'auteur parle ensuite des engrais chimiques et de leur rôle dans la reconstitution de la fertilité du sol. L'apport d'engrais chimiques doit intervenir après la reconstitution de l'humus au moyen d'engrais organiques.

Il faut respecter l'équation suivante, dans sa suite chronologique : lutte contre l'érosion + chaulage + fumure + engrais chimiques = productivité accrue.

L'auteur indique encore comment on peut reconnaître par l'aspect de la plantation, les carences en micro-éléments fertilisants, les remèdes à appliquer sous forme d'engrais et la manière de le faire, compte tenu de la configuration du sol. Il rappelle en outre la meilleure époque de l'année pour procéder à ces travaux.

Il attire aussi l'attention sur l'importance des engrais verts pour lesquels il désigne quelques variétés de légumineuses dont il souligne les avantages.

Il n'omet pas, pour terminer, de dire un mot du « Mulching » dont il énumère les avantages.

A. SOUSA SANTOS

Tiré à part de la *Gazeta Agricola de Angola*, Luanda, 55 pages (1958)

* Culture du café au Mozambique (*A cultura do café em Moçambique*)

L'auteur considère que le moment est venu de faire un exposé des réalisations de la culture du café au Mozambique, étant donné que son expansion date de 6 ans et qu'elle y occupe une surface de 1.800 ha.

1° Le Haut-Zambèze cultive 670 ha d'Arabica et 500 de Canephora. Ce sont généralement des Européens qui pratiquent cette culture. Ils y ont appliqué des méthodes s'inspirant de celles en vigueur dans des plantations de thé. Les deux variétés précitées conviennent très bien pour cette région et le produit s'écoule aisément sur les marchés mondiaux.

L'Arabica a donné de très bon résultats, tandis que le Canephora est un peu en retard.

2° Les zones moyennes et basses sont moins favorables à ces cultures à cause du climat et de la qualité du sol, aussi le « Racemosa » y occupe-t-il 60 ha. Ces plantations

appartiennent à des Européens et à des indigènes, elles n'ont pas encore une production économique.

L'auteur désigne ensuite les maladies et les plaies dont souffrent l'Arabica et le Canephora du Haut-Zambèze. Il est urgent de fournir à cette région des espèces d'Arabica et de Canephora résistantes à *Hemileia*, en prélevant sur les disponibilités du Centre de Recherches. En outre, dans le Haut-Zambèze, on a identifié deux plaies graves qui menacent l'Arabica : le foreur de tronc (*Anthonus leuconotus* PASC.) et la punaise du café (*Antestiopsis lineaticollis* STAL. var. *typica*).

Des insecticides modernes peuvent très bien détruire ces insectes; encore faut-il en étudier le mode d'application « in loco ».

Il faut aussi envisager le problème des engrais, car le sol commence à s'épuiser, à cause des cultures annuelles. Les cultivateurs prennent cependant des mesures contre l'érosion, ils maintiennent leurs cultures en conditions raisonnables.

L'auteur conclut que la caféiculture au Mozambique peut parfaitement se développer, à condition qu'on lui accorde l'aide technique fondée sur l'expérience.

A. JARDIM DE BETTENCOURT

Revista do Café Português, Lisbonne, V^e année, n° 18, pp. 37-39 (1958)

*** Culture du café au Mozambique — Quelques recommandations aux planteurs de café Arabica et Robusta** (*A cultura do café em Moçambique — Algumas recomendações aos plantadores de café Arabica e café Robusta*)

L'auteur de cet article conseille d'utiliser, au Mozambique, pour l'Arabica, les variétés Bourbon et Captura jusqu'à 1.000 mètres d'altitude et au-delà, d'utiliser la variété Tipica.

En ce qui concerne les plantations de Robusta, l'auteur préconise des semences de la région d'Amboin et de Seles.

En terrains accidentés, on adoptera le système de courbes de niveau. Les jeunes plants sont replantés avec une motte de terre aux racines. Si le caféier est déjà trop développé, il faut le couper à 20 cm du sol, le déraciner avec les racines nues et plonger celles-ci aussitôt dans un mélange liquide d'argile et de « chorume », puis le replanter. Pour les arbres d'ombrage, l'auteur donne la liste des espèces spontanées de la région qui pourraient être utilisées. Il est avantageux de constituer l'ombrage au moyen de plusieurs espèces.

Les mauvaises herbes doivent être arrachées à la fin de la saison des pluies.

Si le sol est épuisé, des engrais organiques et chimiques seront utilisés et on complètera ce traitement avec le « mulch » jusqu'à 4 ans d'âge pour les plantations; après cette période, il faut de l'engrais organique (tous les 3 ans, au moins), du « mulch », des engrais azotés, de l'ombrage. Il est intéressant de procéder à des essais d'engrais chimiques, sur de petits espaces pour en connaître les effets.

Il faut tailler les arbres convenablement et, en cas d'attaque par *Hemileia*, pulvériser de la bouillie bordelaise (à 0,5% et 1 %) un mois après le début des pluies et à la fin de celles-ci.

Il ne faut pas omettre de détruire les foyers d'infections (feuilles malades qui jonchent le sol ou végétation spontanée attaquée par *Hemileia*).

Enfin, il faudra lutter contre les autres insectes nuisibles dont l'auteur indique quelques spécimens en désignant le traitement à appliquer pour s'en débarrasser.

A. JARDIM DE BETTENCOURT

Gazeta do Agricultor, Lourenço Marquês, vol. X, n° 112, pp. 262-263 (1958)

*** Étude sur l'alimentation minérale du caféier** (*Estudos sobre a alimentação mineral do cafeeiro*)

Des essais ont été faits sur petites parcelles de 2,50 sur 3,50 m sur lesquelles sont disposées quatre jeunes plantes. Le sol est léger et a une faible teneur en N et K. Chaque plante reçoit à la plantation la même fumure de base. Après un an, des fumures différentielles sont appliquées. L'analyse foliaire est faite sur la troisième paire de feuilles située au 1/3 supérieur de l'arbre. En 1957, deuxième année de production, l'effet des traitements se fait sentir.

Rendement : les plantes ayant reçu de l'azote et de la potasse ont des rendements plus élevés que le témoin et que les plantes n'ayant reçu que N ou K ou P ou N + P ou P + K.

Diagnostic foliaire : On constate une diminution de la production quand la teneur en N descend en dessous de 2,79 % et pour autant que cette perte en N soit accompagnée d'une baisse de la teneur en K en dessous de 1,62 %.

Die back : N et K diminuent le nombre de branches affectées par cette maladie, alors que P n'a pas d'influence.

E. MALAVOLTA et al.

Boletim da Superintendencia dos Serviços do Café, Sao Paulo, XXXIII^e année, n° 375, pp. 10-24 (1958)

La mouche de la Méditerranée et ses attaques contre le café (*La mosca del mediterraneo y sus ataques al café*)

La mouche de la Méditerranée est prolifique et destructrice de nombreux fruits, dont la cerise du caféier. Elle peut anéantir complètement une plantation, du fait que la femelle dépose ses œufs à l'intérieur des fruits mûrs, grâce à un appendice qui perce ceux-ci. Outre les dommages qu'elle occasionne, le traitement pour la combattre coûte également très cher.

L'auteur donne un résumé du cycle vital de l'insecte : œuf, larve, nymphe, mouche. Une femelle est capable de pondre 800 œufs en un an.

Il existe de nombreuses manières de pénétration dans un pays : larve dans un fruit, adulte transporté par auto, avion, chemin de fer. Le vent peut encore l'emporter sur une certaine distance. Son rayon de vol propre est de 14 km. C'est pourquoi un programme de quarantaine bien conçu est de rigueur.

Outre le caféier, cette mouche attaque environ 150 plantes différentes : avocats, pommes, piments, coton, icaques, cédrats, melons, concombres, chayottes, bigarades, raisins, citrons, anones, coings, jacquelines, tomates, etc.

L'auteur décrit ensuite les dégâts que provoque cette mouche dans la cerise mûre du caféier.

Costa Rica est le seul pays de l'Amérique Centrale qui soit infesté par la mouche de la Méditerranée.

Il faut donc des mesures très sévères pour éviter qu'elle ne se propage dans d'autres pays. C'est pourquoi, il serait souhaitable que les pays menacés aident, financièrement, le Costa Rica à exterminer cet insecte.

G.A. BERG

El Café de El Salvador, San Salvador, vol. 28, n° 318-319, pp. 281-282 (1958)

*** Aspects physiologiques de l'immunité — Susceptibilité du caféier vis-à-vis d'*Hemileia vastatrix*** (*Aspectos fisiologicos da imunidade — Susceptibilidade do cafeeiro a Hemileia vastatrix*)

Selon TASCHDJIAN, il existerait une relation entre le degré de résistance de l'hôte vis-à-vis d'*Hemileia vastatrix* et le niveau d'hydratation de ses tissus, résistance qui croîtrait avec la diminution de la teneur en eau.

Les auteurs ont voulu vérifier cette hypothèse de TASCHDJIAN. Pour établir le degré d'hydratation, ils ont utilisé la théorie de WEATHERLEY sur la turgescence relative. Pour éviter des erreurs, ils ont tenu à prendre certaines précautions préalables qu'ils énumèrent. Leurs travaux leur ont permis de conclure qu'il n'y avait pas de relation entre la résistance de la plante au parasite et son état d'hydratation.

M.A. DIAS et J. CONTREIRAS

Revista do Café Português, Lisbonne, V^e année, n° 18, pp. 40-56 (1958)

*** Notes sur l'origine possible et sur la variabilité du cacao cultivé en Amérique tropicale** (*Notas sobre el posible origen y la variabilidad del cacao cultivado en la America tropical*)

L'auteur exprime l'avis que la culture du cacao au Mexique (Amérique Centrale) est plus ancienne que celle de l'Amérique du Sud. Cette opinion est basée sur des documents historiques ainsi que sur le fait que dans cette région de l'Amérique Centrale, on trouve une grande variété de types de cacao; on peut même dire, qu'elle en possède tous les types décrits jusqu'à ce jour.

Le type le plus ancien est le « pentagona » (*Theobroma pentagona* BERN). Par mutations et hybridations, il en est résulté toute une série de variétés locales qui se circonscrivent dans de petites régions.

Le « criollo » (créole) plus résistant et plus productif supplanta le « pentagona ». Avant même la période coloniale, il existait en Amérique Centrale, des types aux graines violettes. Le cacao provenant de graines violettes a fini par dominer en Amérique du Sud, soit à cause de l'ignorance de l'Indien sud-américain, soit en raison de la plus grande adaptabilité de ce cacao et de sa plus grande résistance aux maladies.

Le « Calabacillo » (petite calebasse) descend du « pentagona », par mutations; il se croise ensuite avec ce type. Cela donna naissance à un hybride qui existe aujourd'hui dans de nombreuses régions cacaoyères.

C'est de cette population d'hybrides que proviennent par sélection, séparation et consanguinité des variétés locales à variabilité relativement faible.

L'origine de la culture cacaoyère est donc en Amérique Centrale, probablement dans le secteur Mexique-Guatemala. Elle se propagea vers le Sud dans la suite.

Ce qui précède permet donc de croire que la culture du cacao, aujourd'hui encore, découle de l'évolution du « pentagona » lequel, par mutations et hybridations, a donné lieu aux variétés connues à présent.

J. MORA URPI

Turrialba, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, Turrialba (Costa Rica), vol. 8, n° 1, pp. 34-43 (1958)

*** Le marcottage : méthode de propagation à généraliser pour conserver les plantes mères** (*A Amontoa : método de propagação a generalizar para a perpetuação das plantas mães*)

Les plantes sélectionnées peuvent seules augmenter la productivité du cacao dans les Iles San Thomé et du Prince. Il faut donc pouvoir les propager par voie végétative. La bouture semi-ligneuse traitée par une substance rhizogénique assure 50 % de reprise, mais le système est trop coûteux et est limité aux pépinières. D'autres techniques ont été essayées et il semble que le marcottage soit un des meilleurs systèmes de propagation rapide et en même temps peu coûteux pour le cacao.

C. DE ALMEIDA et A. DE MATOS MORAIS

Conférence Internationale d'Afrique Occidentale (CCTA/CSA), 6^e Session, San Thomé, vol. 3, pp. 33-38 (1956)

*** Séchage du cacao** (*Cacao drying*)

En Malaisie, le séchage du cacao au soleil, tel qu'il se pratique dans beaucoup de contrées, n'est pas réalisable du fait que la pointe de la récolte coïncide avec la saison pluvieuse.

Cette opération n'est pas un simple processus d'élimination d'eau dans les fèves, mais implique un certain nombre de facteurs influençant l'arôme et la qualité du produit final.

L'auteur, qui exerce actuellement son activité en Nigérie, a effectué un ensemble de recherches afin de déterminer la valeur respective des divers procédés employés pour le séchage du cacao. Il passe en revue les diverses caractéristiques des fèves de cacao après fermentation et après séchage, plus spécialement en ce qui concerne la teneur en eau à ces deux stades, leurs variations poids/volume, leur résistance aux courants d'air chaud, la quantité de chaleur requise pour assurer l'évaporation d'une quantité déterminée d'eau, la corrosion et l'altération de la couleur des fèves qui en résulte.

Les avantages et inconvénients des divers systèmes de séchage à air chaud mis à l'épreuve sont examinés et discutés.

Le procédé utilisant le séchoir type Cameroun construit d'après les indications données dans la brochure éditée par le Département de l'Agriculture de la Nigérie a donné des résultats très satisfaisants. Ce procédé consiste à sécher le cacao sur des plaques de tôles chauffées au moyen de tuyaux alimentés par un foyer au bois; les fèves sont remuées toutes les heures.

D.W.M. HAYNES

The Malayan Agricultural Journal, Kuala Lumpur, vol. 41, n° 2, pp. 88-96 (1958)

* **Le bouturage du théier dans les régions basses de Malaisie** (*The vegetative propagation of tea on the lowlands of Malaya*)

Étude concernant les avantages de la propagation végétative du théier de basse altitude sur la méthode habituelle de semis. La production de plants de théiers de haute qualité et à fort rendement en partant de semences comporte de sérieuses difficultés, tandis que la sélection de clones supérieurs et leur multiplication par bouturage est simple, comparativement à la méthode précédente.

Il a été constaté en effet à l'Institut pour la Recherche sur le thé à Ceylan que peu de progrès dans la production de semences clonales de qualité supérieure ont été obtenus en vingt ans. Les programmes d'hybridation ont été de ce fait abandonnés et remplacés par la sélection de matériel clonal destiné à la propagation végétative.

Une courte description indique les caractéristiques recherchées dans la sélection du matériel parental, c'est-à-dire une haute productivité, une bonne résistance aux ennemis et maladies, l'aptitude au bouturage et enfin la qualité du produit usiné.

Les améliorations apportées aux clones propagateurs ont rencontré en Malaisie la difficulté de trouver une technique de multiplication végétative appropriée. Actuellement, celle-ci a été mise au point et la description détaillée en est donnée par l'auteur, accompagnée de figures et de photographies facilitant la compréhension du texte.

La technique du bouturage comprend la production du bois nécessaire pour le prélèvement des boutures, la préparation de couches de bouturages avec le substrat approprié, le prélèvement et la préparation des boutures (celles-ci se pratiquent sur deux yeux dont une seule feuille, la supérieure, est conservée), la mise en terre et l'alignement des boutures, le contrôle de l'humidité et de la température, la mise en pot et l'insolation graduelle des boutures enracinées.

L'élément essentiel de la réussite de cette technique consiste dans le contrôle de l'humidité, tant pendant la formation des racines que pendant la période d'aoûtement et d'acclimatation.

L'auteur a constaté que l'emploi de recouvrement en matière plastique (polythène) contribue grandement au maintien de l'humidité dans les couches de bouturages.

C. WHITEHEAD

The Malayan Agricultural Journal, Kuala Lumpur, vol. 41, n° 2, pp. 79-87 (1958)

Construction de hangar et conservation (*Barn construction and curing procedure*)

Une petite brochure de 16 pages, comprenant en hors-texte 9 schémas ou plans d'installation, décrit la construction d'un hangar dans le but de sécher et de conserver les feuilles de tabac.

Le hangar proprement dit comprend des fondations, des murs, des séchoirs, avec fours et cheminées, des ventilateurs et un toit. Chacune de ces parties est décrite et des dimensions optimales sont données.

Le traitement des feuilles est ensuite sommairement décrit tenant compte de l'épaisseur des couches de feuilles, du degré hygrométrique, de la couleur des feuilles, etc.

La brochure termine par une mise en garde contre quelques erreurs commises dans le traitement lorsque celui-ci est trop ou trop peu prolongé.

Bulletin n° 7, Tobacco Research Board of Rhodesia and Nyasaland, Salisbury, 16 pages (1958)

* **Étude sur la fermentation du tabac** (*Studi sulla fermentazione dei tabacchi*)

La description d'une nouvelle technique de laboratoire est donnée. Elle vise à reproduire le processus de la fermentation du tabac et plus spécialement du tabac Kentucky servant à la fabrication du cigare Toscani. L'auteur a prouvé pour la première fois que les enzymes naturelles du tabac ont peu ou pas d'influence sur la fermentation qui dépend d'une association de microorganismes parmi lesquels un saccharomycète et un schizomycète.

M. GIOVANNONZI

Il Tabacco, Rome, LXII^e année, n° 687, pp. 117-123 (1958)

*** Le bromure d'éthylène comme désinfectant rapide et intégral du tabac en balles** (*Il bromuro di etilene, quale rapido disinfestante integrale dei tabacchi in balles*)

Il n'existe probablement pas d'insecticides qui puissent désinfecter rapidement, économiquement et totalement le tabac sans en altérer le goût. L'auteur a fait des essais pendant deux ans sur la désinfection par le bromure d'éthylène qui sèche ou humidifie rapidement les feuilles ou les balles de feuilles pour un prix relativement bas.

On a prouvé que l'application de 50 g/m³ de bromure à 99 %, pendant 2 h 30, suivie d'une aération forcée de 30 minutes, a éliminé les formes adultes et larvaires et les œufs du *Lasioderma serricornis* sans altérer le goût, l'arôme, la combustion et la capacité de fermentation du tabac turc.

A. BARTOLUCCI

Il Tabacco, Rome, LXII^e année, n° 687, pp. 124-132 (1958)

*** Études sur les tétraploïdes du genre *Nicotiana*** (*Estudios sobre tetraploides en el género Nicotiana*)

L'auteur de cette étude résume son exposé par les conclusions suivantes.

1° Les tétraploïdes, que ce soit le *N. rustica* ou le *N. tabacum*, ont une période végétative sensiblement plus longue que celle des diploïdes. Dans des conditions optimales et pour atteindre leur développement complet, cette période est de 50-70 jours pour le *N. rustica* 2n et de 100-140 jours pour le *N. rustica* 4n. Elle est de 50-70 jours, pour le *N. tabacum* 2n et de 110-160 jours pour le *N. tabacum* 4n.

2° La meilleure époque pour le développement du *N. rustica* 4n est celle du printemps (de février à mai) et celle d'automne (de septembre à décembre). Toutefois, la période de printemps est préférable. Il est évident que ces époques se réfèrent au sud de l'Espagne (Séville) où les expériences ont été réalisées. Par ailleurs, les fortes températures estivales accélèrent le développement, en ce sens que la plante fleurit précocement et devient rachitique.

Le *N. rustica* 2n se développe bien aussi durant cette même époque, mais il en fait tout autant de avril-mai à juin-juillet.

3° Pour le *N. tabacum* 4n, la meilleure époque pour son développement semble être (toujours pour la zone sévillane) celle qui débute au milieu du printemps (mai-juin) pour passer ensuite l'été, le tabac fleurissant en été (juillet) ou en automne (septembre-novembre).

En ce qui concerne le *N. tabacum* 2n, la meilleure époque est celle de la fin du printemps et du premier tiers de l'été (tout au moins pour la variété étudiée, c'est-à-dire « l'Hybride 196 A. »).

Il semble, toutefois, que le tétraploïde supporte mieux les hautes températures ou qu'il a besoin de plus de calories pour atteindre son plein développement.

A. ISQUIERDO TAMAYO

Boletín del Instituto Nacional de Investigaciones Agronomicas, Madrid, vol. XVIII, n° 38, pp. 49-83 (1958)

*** Études sur la flore bactérienne du tabac** (*Estudios sobre la flora bacteriana del tabaco*)

Plusieurs expériences ont été réalisées afin d'inoculer des cultures pures de bactéries au tabac. Il a été possible de constater ainsi que ces bactéries se multipliaient dans le tabac, à condition que la température et l'humidité soient adéquates. On a remarqué que les *Micrococcus* et spécialement le *M. auranticus* se distinguent par leur multiplication.

Les tabacs qui ont été inoculés améliorent leur arôme et leurs caractéristiques et tout particulièrement ceux qui furent traités par le *Micrococcus*.

Cette amélioration est encore plus accentuée si l'on arrose les tabacs avec un mélange contenant *Bacillus* et *Micrococcus*.

Dans le tabac traité au *Micrococcus*, le pourcentage d'azote protéinique diminue tandis que l'azote soluble augmente, notamment sous ses formes NH₃ aminées et amidées, fait des plus intéressant, puisque dans la fermentation des tabacs alcalins, il doit se produire une protéolyse la plus complète possible. Les alcaloïdes — (la nicotine principalement) — diminuent durant la fermentation surtout quand il s'agit de tabacs arrosés au moyen de *Micrococcus*. On observe aussi une élévation du pH dans le tabac fermenté et là encore, c'est le tabac inoculé au moyen de *Micrococcus* qui se distingue.

Les tabacs arrosés avec des cultures de bactéries présentent un pourcentage d'humidité supérieur à ceux qui ont été arrosés avec de l'eau ou avec une infusion de tabac.

A. IZQUIERDO TAMAYO, A. DE MEDEIROS ALVAREZ, R. COTA GALAN

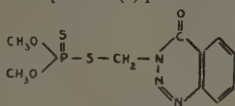
Boletín del Instituto Nacional de Investigaciones Agronomicas, Madrid, vol. XVIII, n° 38, pp. 1-35 (1958)

PLANTES TEXTILES — VEZELGEWASSEN

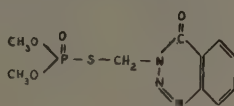
* Comportement de l'insecticide « Gusathion » sur cotonnier et le problème de son résidu sur semences de coton

Le « Gusathion » ou ester O, O-diméthyl-thiolphosphorique du N-méthyl-benzamide s'est montré très efficace contre toute une série de parasites du coton tels que l'*Anthrenus grandis*, *Aphis gossypii*, *Tetranychus bimaculatus*, *Alabama argillacea*, *Thrips* sp. etc.

Les essais biologiques avec les divers composés dont la matière active est à base d'esters phosphoriques ont montré que l'organisme vivant est capable de substituer de l'oxygène au soufre fixé à l'atome de phosphore par une double liaison. C'est pourquoi on partait du produit (I) pour arriver au produit (II) c'est-à-dire le « Gusathion P = O ».



(I) Gusathion



(II) P=O—Gusathion

Du Gusathion marqué P^{32} (produit formulé à 25 %) et radio-activé fut pulvérisé sur du coton à raison de 32 onces par acre dans 25 gallons d'eau (soit 2.240 g pour 234 litres à l'ha) durant la période du 16 octobre au 13 novembre 1956. Il y eut 8 applications à intervalles de 4 jours.

On entreprit des analyses de feuilles à l'aide de méthodes microchimiques et chromatographiques. En dehors de certains produits d'hydrolyse non toxiques, on retrouva du Gusathion non modifié (inchangé) et deux métabolites très lipophiles dont la toxicité et la nature chimique sont inconnues. Il semble que la formation de P = O-Gusathion ne se produise pas ici.

En dehors des produits radio-actifs, on trouva également du phosphore ^{32} dans les produits d'assimilation des plantes sous forme de lipides phosphorés radio-actifs.

A l'époque des applications, les semences déjà mûres ne contenaient à la récolte que de faibles quantités de phosphore ^{32} . Par contre dans les semences qui au moment des pulvérisations n'étaient encore qu'en formation, on trouva d'importantes quantités de phosphore radio-actif.

L'huile des semences déjà mûres lors des pulvérisations ne contenait que de faibles quantités de phosphatides précipitables. Par contre, on a trouvé de notables quantités de phosphatides marqués au P^{32} dans l'huile provenant de semences qui n'étaient encore qu'en formation au moment des pulvérisations. Dans les deux cas, après précipitation des phosphatides, il ne restait dans l'huile que des traces de radio-activité qui étaient trop faibles que pour pouvoir être identifiées par voie chimique. Elles devaient donc être considérées comme se rapportant à d'éventuelles substances toxiques.

Les tourteaux ne contenaient pas de résidu toxique.

Le Gusathion n'a pas d'action systémique.

H. TIETZ, R. METCALF et T.R. FUKUTO

Höfchen-Briefe, Leverkusen, n° 5, pp. 278-288 (1958)

Les relations thermiques de la germination chez diverses espèces du genre *Gossypium* L.

L'auteur a réalisé, au Laboratoire de Phytotechnie tropicale de l'Université de Louvain, des expériences en vue de la détermination des températures cardinales à différents stades de la germination, de l'index de rapidité de germination, des zones thermiques efficaces, favorables et optima et de leur évolution en fonction du temps de la germination, des zones thermiques d'inhibition et de léthalité, de la vitesse et de l'« efficacité thermique » de la germination pour les espèces suivantes du genre *Gossypium* : *G. hirsutum* (var. Stoneville 5 et B.197), *G. barbadense* (var. Ishan), *G. arboreum* (var. africanum) et *G. (thurberi × arboreum) × hirsutum*.

Les résultats de ces travaux permettent à l'auteur de dégager des conclusions dont voici les passages essentiels :

« 1. ... Chaque espèce peut, en quelque sorte, être définie par une « diagnose » des réactions thermiques de la germination ... »

» 2. ... Au sein d'une même espèce peuvent apparaître des différences d'ordre variétal, comme nous l'avons mis en évidence pour deux « descendance » du *G. hirsutum* (appartenant l'une et l'autre, il est vrai, à une même « variété culturale ») ... »

» 3. ... L'étude d'une descendance hybride *G. (thurberi × arboreum) × hirsutum* montre clairement, à son tour, que la diagnose thermique de la germination est influencée par des facteurs génétiques ... »

Des observations analogues, effectuées pour *G. herbaceum* et différentes espèces de cotonniers sauvages, conduisent à des résultats semblables, mais elles ne revêtent qu'une valeur purement orientative, compte tenu de ce que les recherches n'ont porté que sur des lots de semences assez limités.

J. FRANÇOIS

Académie royale des Sciences coloniales, Bruxelles, tome VII, fasc. 5, 92 pages (1958)

Essais de lutte contre le ver rose (*Platyedra gossypiella*) et la chenille épineuse (*Earias insulana*) du coton

Les essais ont été réalisés en 1956 à la Station de Sakha (Égypte); chaque essai a été fait sur une superficie de 42 ares et il y a eu 4 répétitions. Les pulvérisations ont été faites avec des appareils à dos; les composés organo-phosphorés ont été appliqués tous les 10 jours (6 traitements au total), tandis que les hydrocarbures chlorés étaient pulvérisés tous les 15 jours (total 4 traitements).

On peut conclure que tous les produits utilisés sont plus efficaces contre le ver rose que contre la chenille épineuse, à l'exception de l'endrin, pour lequel c'est le contraire.

Le mélange gusathion + dipterex montre une certaine supériorité, cependant que le gusathion seul donne aussi de bons résultats. Le dipterex et le toxaphène n'ont pas donné de bons résultats; l'endrin est inefficace dans la lutte contre le ver rose.

Suit alors un rapport du Département de la Protection des Plantes en Israël. Il en ressort que ni endrin ni toxaphène n'ont donné satisfaction dans la lutte contre la chenille épineuse, car ces insecticides se sont rapidement décomposés sous l'action de la lumière et de la température. Par contre, le gusathion a permis d'enregistrer d'excellents résultats; il convient également pour la lutte contre les araignées rouges, et il favorise la croissance des cotonniers.

Société Africaine de Phytopharmacie appliquée, Phytal, Stanleyville et S^t Trond, Rapports, 6 pages (1958)

* Études sur les effets de quelques nouveaux insecticides sur les vers du cotonnier (*Studies of the effects of some new insecticides on the cotton leaf worm and bollworms*)

Toute une série d'essais ont été entrepris contre les insectes du coton : *Prodenia*, *Platyedra gossypiella* et *Earias insulana* (Bollworm). Le mélange gusathion et dipterex fut supérieur au toxaphène contre ces insectes. L'endrin est plus efficace que le toxaphène contre *Earias*; le mélange endrin + DDT est aussi efficace contre le *Prodenia*, mais l'application d'endrin, de dieldrin et de DDT seuls ou en mélange est toujours suivie d'une attaque d'acariens. Ceci n'est pas le cas quand on traite avec des insecticides organo-phosphorés.

A.A.M. KAMEL, A. SHOEIB, A. HANNA et S. SOLIMAN

Agricultural Research Review, Le Caire, Égypte, vol. 36, n° 1, pp. 1-23 (1958)

* Expériences préliminaires à la lutte contre *Tetranychus telarius* du coton (*Preliminary experiments on the control of the two spotted spider mite on cotton*)

L'auteur a étudié la lutte contre les *Tetranychus telarius* complex (Two spotted spider mite). Le Tédion M.O. 8 %, à 250 cm³ par 100 litres d'eau, Hercules 528 25 %, 100 cm³ par 100 litres et Ekatine 20 %, 100 cm³ par 100 litres donnent d'excellents

résultats contre cet acarien. Hercules donne le meilleur résultat rémanent; le toxaphène est inférieur.

H.H. ATTAIH

Agricultural Research Review, Le Caire, Égypte, vol. 36, n° 1, pp. 138-149 (1958)

PLANTES MÉDICINALES — GENEESKRACHTIGE GEWASSEN

* Note sur la culture du *Rauwolfia* en Malaisie (*Notes on the cultivation of Rauwolfia in Malaya*)

Deux espèces du genre *Rauwolfia* sont cultivées à titre expérimental à Kuala Lumpur en Malaisie, le *R. perakensis* une espèce indigène et le *R. serpentina*. De cette dernière, on cultive deux variétés : la variété Burma qui se caractérise par sa cyme compacte, ses feuilles groupées en verticilles denses au sommet des rameaux, à limbes ovales elliptiques ayant comme dimensions $23 \times 7,5$ cm, à tronc droit peu ramifié et la variété Ceylon à cyme lâche, à feuilles plus réduites, $11-12 \times 3,75$ cm, de forme elliptique, à tronc ramifié. Les racines des deux variétés se ressemblent, celles de la variété Burma sont cependant d'un diamètre légèrement plus grand. Malgré ces caractères différentiels, les deux variétés semblent devoir se ranger dans les variations normales de formes présentées par *Rauwolfia serpentina*. Cette dernière espèce, quoiqu'elle existe à Java, ne se rencontre pas en Malaisie à l'état spontané.

La culture de ces trois *Rauwolfia* ne présente pas de difficultés particulières, l'espèce introduite se montre cependant moins vigoureuse que l'espèce indigène. Les distances de plantation sont de 90×90 cm pour *R. perakensis* et de 45×60 cm pour *R. serpentina*.

La récolte des racines se pratique avantageusement à l'âge de trois ans; une récolte plus précoce donne un rendement trop faible. D'après des pesages effectués à Kuala Lumpur sur un nombre restreint de plants, le rendement moyen du *R. perakensis* par plante, en racines sèches, est de 932 g à l'âge de trois ans.

Les données comparatives concernant le rendement en racines sèches du *R. serpentina* manquent, du fait que les variétés de cette espèce ne sont en culture à Kuala Lumpur que depuis un an. À l'âge de 14 mois, la variété Burma a donné un rendement de 50 g par plant et la variété Ceylon de même développement, 16 g par plant.

Le *Rauwolfia* est peu sujet aux maladies.

Au point de vue commercial, seule la culture du *R. serpentina* présente de l'intérêt en Malaisie, la teneur en résérpine du *R. perakensis* étant trop faible. Cette culture ne semble toutefois pas indiquée actuellement au point de vue économique. Les demandes en racines de cette espèce, qui étaient encore relativement importantes il y a un an, sont présentement nulles, les stocks existants, en provenance des Indes étant encore très suffisants pour faire face aux besoins de l'industrie pharmaceutique.

E.F. ALLEN

The Malayan Agricultural Journal, Kuala Lumpur, vol. 41, n° 2, pp. 100-105 (1958)

Notes concernant quelques méthodes de dosage de la papaine

Après une courte introduction, l'auteur fait une étude critique de quelques méthodes de dosage de la papaine.

Pour la méthode du Codex français 1949, elle met surtout en évidence l'influence de la qualité du substrat sur les résultats obtenus.

En appliquant la méthode du B.P.C. 1954 aux papaines congolaises, les résultats trouvés dépassent presque toujours les normes fixées.

L'étude de l'influence de certains facteurs permet de proposer quelques modifications à la méthode, l'adaptant ainsi aux meilleures qualités de papaines mises sur le marché.

Aucune relation n'a été notée entre les activités protéolytiques déterminées suivant ces deux méthodes.

Enfin, une tentative de détermination de l'activité de la papaine est décrite suivant une méthode apparentée à celle appliquée au dosage des antibiotiques en plaques de Pétri.

J. DELMOTTE-PLAQUÉE

Journal de pharmacie de Belgique, n° 7-8, pp. 227-242 (1958)

PLANTES FRUITIÈRES — FRUITTEELT

Étude sur la rentabilité de la spéculation fruitière — les agrumes

Établissement d'un verger d'un ha. On envisage les frais de plantation et d'entretien pendant 5 ans (préparation du terrain, hersage, piquetage, trouaison, fumure de base, plantation, soins, entretien, irrigation, lutte anti-parasitaire). Les frais sont de 26.725 fr, auxquels il faut ajouter 402 journées de MOI à 50 fr. Le total est donc de 46.825 fr. En plus, on doit tenir compte de l'intérêt et de l'amortissement du capital.

Frais moyens annuels d'exploitation. Fumure, taille, entretien, irrigation, lutte anti-parasitaire, récolte, triage, ensachage, transport. Il faut compter 10.710 fr, plus 71 journées de MOI, soit un total de 14.260 fr.

Rentabilité. La moyenne de production de la 5^e à la 19^e année est de 12,5 tonnes par an. Le prix de vente est variable. S'il est de 2 fr au kg, le rendement net est de 9.000 fr; s'il est de 6 fr au kg, le rendement net devient 59.000 fr. La spéculation agrumes se caractérise par une rentabilité à longue échéance.

R. HENRIOUL

Le Katanga Agricole et Économique, Élisabethville (Congo belge), n° 2, pp. 24-38 (1957)

* **La mandarine précoce « J.I. Improved », sa description botanique et les avantages de sa culture** (*La mandarina temprana J.I. Improved, su descripcion botanica y conveniencia de cultivo*)

L'auteur rappelle qu'en horticulture, les primeurs sont toujours de bon rapport.

En citriculture, il n'existe qu'une seule méthode qui consiste à recourir à des variétés précoces. Parmi celles-ci, il faut mettre en évidence l'Improved, quoique l'on n'en parle guère.

Importée d'Australie vers 1925, elle apparut de suite aux spécialistes de la Station Expérimentale de Concordia à Entre Rios (Argentine) comme pleine de promesses, en raison de l'époque de sa maturation et de la succulence du fruit.

L'auteur donne la description botanique : arbre, bourgeons, fleurs, feuilles et fruits. Il indique aussi la manière dont cette variété est cultivée à Concordia (généralement, elle est greffée sur *Poncirus trifoliata*) et il énumère le rendement en fruits, jus et vitamines.

Grâce à sa précocité, les prix obtenus pour l'Improved sur les marchés de Buenos Aires ont été très favorables. Dans les régions plus chaudes que celles des environs de Concordia, la maturation serait évidemment plus précoce encore.

Cette variété possède aussi d'autres qualités : peu de semences, jus agréable, fruit plein et dur au toucher. Il ne se ramollit pas quand avance l'époque de sa maturité. En outre, il ne paraît pas être attaqué par les « exocortis » et s'est montré plutôt résistant à la gale.

H.N. BENATENA

Idia, Buenos Aires, n° 123, pp. 6-11 (1958)

* **L'industrie des agrumes en Afrique du Sud et en Rhodésie** (*L'industria degli agrumi nel Sud Africa e in Rhodesia*)

L'Afrique du Sud présente cinq régions étendues où se cultivent les agrumes. Chacune d'elles contient au moins 250.000 arbres.

L'auteur indique la situation de ces cinq régions citricoles. Dans l'ensemble, le nombre d'arbres plantés peut atteindre environ 6 millions, en majeure partie des orangers. Les propriétaires de ces vergers n'extraient pas d'huile essentielle. Ils ont coutume de vendre l'excédent de leurs fruits précisément à ceux qui fabriquent cette huile. Ces transactions s'opèrent par l'intermédiaire du marché de Pretoria, qui contrôle en outre les fruits qualifiés pour l'exportation. La fabrication d'huile suffit tout juste à la consommation locale.

La Rhodésie produit moins d'agrumes que l'Afrique du Sud. Il y existe environ 250.000 arbres, dont une bonne moitié appartient au domaine de Mazoe, près de Salisbury.

Mais la Rhodésie produit plus d'huile à elle seule que l'Afrique du Sud tout entière. C'est encore ce domaine de Mazoe qui en est le principal producteur.

L'auteur donne la description de ce domaine du Sud de la Rhodésie aux points de vue : position géographique, nature du sol (ce dernier est analogue au sol de Californie et de Floride), altitude, régime des pluies, température, personnel blanc et indigène, superficie cultivée en agrumes, en céréales ou consacrée à l'élevage.

On y cultive les oranges Jaffa et Valence et les citrons Eureka et Lisbona. L'auteur indique le volume des productions annuelles de citrons, d'oranges, d'huile, spécialement d'huile d'orange. Celle-ci est destinée principalement au Royaume-Uni et au Commonwealth Britannique. On y fait aussi du jus d'orange pour l'Afrique du Sud et pour l'Angleterre. Les huiles de citrons et d'oranges sont d'excellente qualité, elles sont fabriquées par distillation ou par pression. Cette propriété de Mazoe est bien dirigée et promet beaucoup pour l'avenir, d'autant plus qu'il y existe encore de grands espaces disponibles et que la main-d'œuvre y est bon marché.

D'ici 30 ans, sauf imprévus, ce pays connaîtra une grande prospérité, car le régime actuel est stable politiquement parlant.

E. GUENTHER

Rivista Italiana..., Milan, XL^e année, n° 9, p. 420 (1958)

* **Contrôle des « Tephritides » des citrus au moyen de fumigations** (*Control de Tephritidos en frutos citricos por medio de fumigacion*)

Il existe une nouvelle méthode pour se débarrasser de la mouche des fruits (*Tephritidae*), supérieure à celle appliquée jusqu'à présent et qui consiste à désinfecter les fruits par le froid. Cette désinfection est imposée par la loi pour éviter la propagation de l'infection à d'autres régions. Cette quarantaine par la méthode froide implique d'ailleurs de nombreux inconvénients qui donnent lieu à d'importantes pertes de fruits. Le réseau de chambres froides étant incomplet et le nombre de wagons frigorifiques insuffisant, il y a un déchet considérable dans les fruits soumis à ce traitement.

Grâce à la découverte de Nord-Américains, il a été possible de mettre au point un procédé simple de fumigation à base de gaz au dibromure d'éthyle.

Les auteurs décrivent les diverses opérations du système qui comporte une chambre hermétique dont la température interne est portée à un degré non inférieur à 21 °C. Ensuite, le gaz est introduit dans la chambre, où les fruits ont été préalablement disposés; après quelque temps, le gaz est expulsé par une cheminée au moyen d'un ventilateur.

Un tableau joint à cette étude donne le pourcentage de mortalité des différents insectes nuisibles relevé au cours des expériences.

Le Département de l'Agriculture d'Argentine s'est empressé d'adopter cette méthode de fumigation des citrus.

H.A. SPERONI et A. TURICA

Idia, Buenos Aires, n° 123, pp. 17-21 (1958)

* **Nouvelle maladie des citrus en Angola** (*Uma doença nova dos citrinos em Angola*)

Il s'agit de la cercosporiose des citrus, grave maladie qui dévaste actuellement les plantations de citrus de l'Angola.

Elle fit son apparition en 1949 dans la région de Bié. Un institut scientifique d'Afrique du Sud a confirmé, dès 1953, qu'il s'agissait bien là d'une maladie encore inconnue en dehors de l'Angola. La responsabilité de cette affection nouvelle incombe à un fungus du genre *Cercospora*, dont on n'a pas encore établi la classification.

Il ressemble au *Cercospora* du café et à celui du tabac; les symptômes sont ceux de la maladie appelée : « Black spot disease of citrus ». Le champignon s'attaque aux feuilles, branches, fruits les plus tendres et y produit des taches. Le citronnier y est plus susceptible que l'oranger. La température, l'humidité et la nature du sol ont une influence sur l'éclosion de cette maladie nouvelle.

L'auteur indique les remèdes préventifs qu'il estime devoir être appliqués (bouillie bordelaise ou Blitox).

Il conclut en conseillant d'entretenir le verger dans un parfait état de propreté. Comme les remèdes indiqués ci-dessus sont préventifs, il faut les répéter chaque année. D'autre part, le Blitox est plus actif que la bouillie bordelaise et, en outre, moins onéreux.

L'auteur conseille d'appliquer ces remèdes, même si la maladie n'est pas déclarée. Le traitement doit tenir compte des espèces, variétés, milieu, etc.

E. VALLES

Gazeta Agricola de Angola, Luanda, III^e année, n° 3, pp. 126-127 (1958)

*** Emploi du Malathion en citriculture** (*Uso del Malathion en citricultura*)

Le Malathion est un phosphate organique ($C_{10}H_{19}O_6PS_2$) de couleur foncée; il se présente sous forme liquide, inodore, peu soluble dans l'eau et se mélange à des dissolvants organiques. Il est compatible avec tous les insecticides ou fongicides, sauf avec la bouillie bordelaise et autres produits fortement alcalins. Sa toxicité est inférieure à celle du Parathion, du D.D.T., du Chlordane, du Dieldrin, etc.

Bien qu'il soit peu toxique pour l'homme, il convient cependant de le manipuler avec précaution, en évitant notamment de l'inhaler ou de le mettre en contact direct avec l'épiderme. Son antidote est, dans tous les cas, l'atropine.

Il n'attaque pas les feuilles des végétaux, ses résidus disparaissent rapidement, et il ne détériore en rien le parfum ni la saveur des fruits. On peut l'employer sous la forme de poudre humectable ou de liquide émulsif.

Il contrôle les cochenilles, les aphidiens, les « thrips », les mouches des fruits, les araignées, les acariens, les fourmis, etc.

Un relevé statistique joint à cette étude résume le pourcentage de mortalité obtenu à la Station Expérimentale de Concordia (Argentine), soit en utilisant la poudre humectable à 25 % de concentration, en mélange avec de l'huile émulsionnée, soit avec du Malathion concentré à 50 % et joint à de l'huile émulsionnée.

Un deuxième tableau résume le coût du traitement au Malathion. On peut l'utiliser toute l'année, sauf au moment de la cueillette où lorsque la température est basse, ce qui réduit ses propriétés insecticides.

R. VERGANI

Idia, Buenos Aires, n° 123, pp. 21-23 (1958)

*** Emploi du Parathion dans la lutte contre les plaies des citrus** (*O emprego do Parathion no combate das pragas dos citrinos*)

L'auteur note, très justement, que beaucoup de cultivateurs ont la coutume d'adopter de nouveaux produits chimiques pour combattre les insectes nuisibles des citrus, rien que sur les promesses alléchantes de la publicité, sans vérifier si ces produits coïncident avec les circonstances du lieu où ils seront utilisés. Il s'ensuit, qu'au lieu de réaliser un profit en acquérant des produits meilleur marché, ils doivent, en fin de compte, se mordre les doigts en constatant les dégâts ruineux que ces traitements faits à la légère ont occasionnés à leurs cultures.

Jusqu'à présent, le meilleur produit connu est le Thiophos, à base de Parathion, pour combattre les insectes nuisibles aux citrus.

L'auteur indique les caractéristiques que doivent avoir les pompes pulvérisatrices, compte tenu de l'importance des vergers, celles des tuyaux et des disques garnissant les lances.

Le nombre d'applications doit être en rapport avec le degré de gravité de l'infection. Le traitement doit débuter dès que l'on s'aperçoit de la présence de l'infection et, en tout cas, l'arrêter au moment de la floraison, jusqu'à la chute d'au moins 90 % des pétales.

Il indique également les doses de Thiophos à appliquer, suivant la nature de l'insecte dont on a décelé la présence. Il termine en conseillant les précautions à prendre par le personnel chargé des applications de ce produit toxique.

J. DE CAMPOS VIEIRA

Gazeta do Agricultor, Lourenço Marquês, Mozambique, vol. X, n° 110, pp. 197-199 (1958)

*** Nouveau système pour combattre la « Sigatoka » du bananier** (*Un sistema nuevo para combatir la sigatoka del banano*)

L'auteur revient d'un voyage en Afrique française où il a pu enregistrer nombre d'observations relatives à la culture du bananier. L'article que nous résumons concerne principalement la lutte contre la sigatoka.

Dès l'apparition de la sigatoka, on se contenta de la combattre au moyen de bouillie bordelaise, puis avec d'autres sels de cuivre. Ces remèdes cédèrent la place aux huiles agricoles à bas volume. Ce traitement est dû à un inventeur français de la Guadeloupe (Mr. GUYOT). Pour économiser l'eau, il expérimenta des applications d'huiles à bas volume (moins de 20 litres par hectare). Le résultat fut que ce système s'avéra supérieur à la bouillie bordelaise. Aujourd'hui, ce procédé nouveau est parfaitement au point et l'on préconise de l'appliquer tous les 25 jours quand l'atteinte est aiguë et toutes les six

semaines, quand la maladie n'offre pas de caractère de gravité sérieuse. On pulvérise 14 litres par hectare, d'un aéroplane « Piper » muni d'aspergeurs « Micronet ».

Il faut évidemment éviter le caractère toxique de ces huiles. Cette phytotoxicité peut provenir de la quantité d'huile appliquée, des conditions ambiantes, des propriétés physico-chimiques des huiles.

L'auteur donne les caractéristiques idéales que doit avoir une huile destinée à combattre la sigatoka du bananier.

Il faut cependant souligner que ce système n'a pas que des défenseurs. Les Anglais du Cameroun préfèrent lui substituer un oxyde de cuivre appelé « Banacobre ».

Si le recours à l'avion devenait trop onéreux, il existe des pulvérisateurs portatifs ou des machines un peu plus perfectionnées que ces derniers. Quoi qu'il en soit, l'essentiel est de pouvoir recouvrir d'huile principalement l'avvers ou le revers de la feuille.

R. CARDENOSA

Revista Nacional de Agricultura, Bogota (Colombie), LII^e année, n° 640, pp. 46-48 (1958)

* Le pourridié de l'avocatier (*Acovado root rot*)

Le pourridié de l'avocatier est une maladie due à un champignon du sol, le *Phytophthora cinnamomi* appelé souvent champignon du cannellier, le cryptogame ayant été reconnu d'abord comme attaquant cet arbre. Actuellement, on sait que ce champignon attaque de nombreuses autres plantes et dans plusieurs pays du monde cette maladie est une des plus dangereuses pour l'avocatier. En Californie, il se rencontrerait sur 4.000 acres d'avocatiers.

L'étude décrit les moyens de reconnaître le mal, d'empêcher sa dispersion, d'en diminuer les effets et de prolonger la vie des arbres atteints.

G. A. ZENTMYER et A.O. PAULUS

Circular 465, California Agricultural Experiment Station, University of California, Berkeley, 19 pages, ill. (1957)

* Propagation de l'avocatier (*Avocado propagation*)

Les procédés de propagation de l'avocatier sont variables. Les plants de pépinière sont produits par l'écussonnage ou le greffage des différentes variétés sur des sujets provenant de semis. Des arbres peuvent être développés à partir de boutures, mais on ignore encore si les variétés propagées par ce procédé donneront de bons résultats. Pourtant, on sait déjà que la plupart de ces variétés émettent difficilement des racines. De vieux arbres peuvent être transformés en y greffant en couronne de nouvelles variétés.

L'étude signalée décrit les procédés de propagation les plus courants ainsi que les méthodes utilisées dans des conditions spéciales.

J.C. JOHNSTON et E.F. FROLICH

Circular 463, California Agricultural Experiment Station, University of California, Berkeley, 19 pages (1957)

PLANTES LÉGUMIÈRES — GROENTETEELT

* Contribution à l'étude des agents de pourriture de la laitue en culture hâtée ou forcée

Dans les cultures de laitue sous verre pratiquées dans la moitié Nord de la France, surtout dans la vallée de la Loire et la région parisienne, des dégâts sérieux sont causés par le *Botrytis cinerea* au moment de la plantation. Ce champignon est parfois abondant sur les feuilles de base des laitues peu avant la récolte. Mais, à ce stade, c'est le *Sclerotinia minor* J. qui est responsable des « fontes du collet » et le *Botrytis* vit alors en saprophyte sur les feuilles en cours de pourriture. Dans d'autres régions, des dégâts de ce type sont provoqués dans les cultures de laitue en plein champ à la fois par *Sclerotinia minor* J. et *Sclerotinia sclerotiorum* LIB.

Bremia lactucae REGEL est surtout important parce qu'il prédispose les plantes aux attaques de *Botrytis*. Il se développe plus particulièrement sur certaines variétés, laitue Gotte, par exemple.

Des essais de traitement ont permis de mettre au point une méthode de lutte contre ces parasites. Elle consiste essentiellement en deux désinfections du sol; la première est faite avant le semis pour éviter la destruction des jeunes plants par *Botrytis rhizoc-*

tonia ou *Pythium*. La seconde, beaucoup plus importante, est faite avant la plantation et réduit notablement les attaques de *Sclerotinia*. Dans ces cultures de primeurs, la désinfection à la vapeur est rentable, malgré son prix de revient élevé car elle est très efficace et provoque un bon développement végétatif des plantes. Les poudrages du sol avec des chloronitrobenzènes, moins coûteux, ne fournissent que des résultats partiels et risquent de retarder la végétation.

Les traitements en cours de végétation utilisent les dérivés de l'acide dithiocarbamique pour lutter contre *Bremia*. Contre *Botrytis*, les meilleurs résultats sont obtenus avec le pentachloronitrobenzène, en poudrage du collet après la plantation.

J. LOUVET et M. DUMAS

Annales des Épiphyties, Institut National de Recherche Agronomique, Paris, série C, 9^e année, n° 2, pp. 211-241 (1958)

*** Persistance de l'action protectrice de certains fongicides chez le haricot (*Phaseolus vulgaris* L.)** (*Persistencia de la acción protectora de varios fungicidas en el frijol* (*Phaseolus vulgaris* L.))

L'auteur signale que les objectifs de cette étude consistent :

- 1° à établir la persistance de l'action protectrice de divers fongicides;
- 2° à étudier si ces fongicides inhibent la germination des spores;
- 3° à établir s'ils agissent comme désinfectants ou bien s'ils diminuent la production de l'« inoculum ».

Il donne la description des fongicides et des coadjuvants qu'il a employés.

Pour les fongicides, il s'agit de : Fermate, Parzate, Fuclasin, Manzate, Orthocide 50, « Oxicob ultra Shell copper Fungicide » et Thilate.

Les coadjuvants utilisés étaient : Wilt-pruf et Spreader-Sticker.

L'auteur indique les résultats de la germination des spores de *l'Isariopsis griseola* SACC. après aspersion au moyen de divers fongicides et ajoute des données sur la germination des spores recueillies sur des feuilles infectées et préalablement traitées.

Il indique également les résultats de 4 inoculations du fungus sur des haricots appartenant à la variété « Algarrobo » aspergés avec différents fongicides.

Les inoculations se pratiquèrent aux 3^e, 4^e, 5^e, 7^e, et 9^e jours après la dernière application.

L'auteur tire les conclusions suivantes :

1° chacun des fongicides utilisés permet un pourcentage élevé de germination de spores du fungus, même à des concentrations trois fois plus fortes que celles indiquées par le fabricant;

2° le « Wilt-pruf » et le « Spreader-Sticker » agissent comme fongicides faibles dans quasi tous les essais;

3° la persistance de l'action protectrice des divers fongicides diminue sensiblement, après le 9^e jour qui suit le traitement;

4° pour ce qui concerne les expériences faites sur le champ, la chambre humide influe favorablement sur l'efficacité de l'inoculation;

5° une humidité relative de 34 à 84 % affecte la texture et la grandeur des feuilles et les rend partiellement résistantes à *l'Isariopsis griseola* SACC.

H. CARDENAS C.

Acta Agronomica, Palmira (Colombie), vol. VIII, n° 1 et 2, pp. 77-100 (1958)

*** L'ambérique et le mungo ne sont pas des *Phaseolus***

On désigne sous le nom d'ambérique aux Iles Mascareignes et à Madagascar une légumineuse couramment cultivée pour l'alimentation locale et dont une partie fait l'objet d'un commerce d'exportation d'une certaine importance.

En Extrême-Orient et aux Indes, on rencontre une plante d'aspect assez semblable appelée « mung » en hindoustani et « katjang hisjo » en malais. C'est aussi le « dâu-xanh » des Cambodgiens et des Annamites.

La dénomination botanique de ces plantes porte à confusion et elles ont reçu des noms variables suivant les auteurs : *Phaseolus aureus* ROXB., *P. radiatus* L., *P. mungo* L., *P. hirtus* RETZ, *P. max* L. L'Index de Kew (1895) indique quinze synonymes de *Phaseolus mungo* L., nom retenu comme bonne espèce.

R. WILCZEK, dans la *Flore du Congo Belge et du Ruanda-Urundi* (vol. VI, 1954) rattache *Phaseolus radiatus* L., au genre *Vigna* et le désigne sous le nom de *Vigna radiata* (L.) WILCZEK comb. nov.

De son côté, le botaniste anglais F.N. HEPPER, dans *New Taxa of Papilionaceae from West Africa* (Kew Bulletin n° 1, 1956), rattache également *Phaseolus mungo* au genre *Vigna* et l'appelle *Vigna mungo* (L.) HEPPER, comb. nov.

Pour élucider la question, l'auteur a entrepris l'étude *in vivo* des caractères morphologiques de plantules, de gousses et de graines d'ambériques et de mungo provenant de Madagascar, d'Indochine et du Maroc, d'espèces de *Vigna* sauvages et cultivées et aussi de *Phaseolus* de diverses provenances.

Ses observations l'ont conduit à confirmer le point de vue des botanistes WILCZEK et HEPPER et à affirmer que 1°) les ambériques et le mung de l'Inde appartiennent à la même espèce botanique; 2°) ces plantes ne sont pas des *Phaseolus* et doivent être rattachées au genre *Vigna*; 3°) on doit rétablir pour elles la dénomination spécifique *Mungo* adoptée par LINNÉ et les appeler *Vigna mungo*; 4°) la plante désignée actuellement en Indochine sous le nom de *Phaseolus mungo* est également un *Vigna*, mais diffère des précédents.

Ces conclusions sont fondées sur certains caractères des feuilles primordiales : chez les *Phaseolus*, le pétiole comprend trois organes différents : un pulvinus distal, une partie canaliculée et un pulvinus proximal; chez les *Vigna*, les primordiales sont subsessiles, leur pétiole paraît réduit au seul pulvinus proximal.

D'autres caractères confirment encore l'appartenance des ambériques au genre *Vigna* : nombre de stipules accompagnant les feuilles primordiales, forme et position du limbe de ces dernières, forme des stipules des feuilles trifoliolées, caractéristiques des organes floraux, forme du hile de la graine et notamment l'absence des bossettes que l'on observe chez les *Phaseolus*.

L'étude des échantillons observés conduit à rassembler en une seule espèce l'ambérique, le dâu-xanh et le mung de l'Inde et à proposer la dénomination botanique *Vigna mungo*, après examen des premières descriptions de ces plantes par les anciens auteurs.

L'auteur termine en donnant la composition chimique des graines étudiées et les possibilités de leur utilisation dans les divers pays où on les cultive.

M. TOURNEUR

Riz et Riziculture, Paris, 4^e année, 4^e trimestre, pp. 131-148 (1958)

PLANTES FOURRAGÈRES — VOEDERGEWASSEN

* Comportement des variétés sélectionnées d'alfalfa et recommandations pour leur amélioration au Mexique (*Comportamiento de variedades seleccionadas de alfalfa y recomendaciones para su mejoramiento en Mexico*)

Les auteurs exposent les résultats d'essais sur 5 variétés d'alfalfa faits pendant 5 années (1952 à 1957) en des endroits différents du Mexique Sud-Central.

Il fallait d'abord déterminer le rendement, les caractéristiques de croissance d'une longue série de variétés, afin de pouvoir formuler des recommandations.

A noter, le bon rendement et la parfaite adaptabilité de l'alfalfa local. En outre, des variétés du S-O des États-Unis s'adaptèrent également bien. Toutefois, leur durée fut plus courte. Dans les hautes vallées, une variété espagnole donna de bons résultats. Par contre, des variétés des régions froides des U.S.A. ne s'adaptèrent pas aux conditions locales.

Un problème complexe pour les cultivateurs consiste à se procurer des semences de confiance. En effet, la variété du pays n'a que peu de semences disponibles et, par voie de conséquence, celles que l'on peut se procurer sont très chères. Comme il n'y a pas de contrôle officiel, au point de vue pureté génétique, en ce qui concerne les variétés locales, l'obtention de semences de confiance est très aléatoire.

Pareille situation implique la nécessité de mettre à la disposition des cultivateurs des semences sélectionnées, en quantités suffisantes et dans lesquelles ils puissent avoir entière confiance, sinon, il serait vain d'espérer une augmentation de la production de l'alfalfa.

On a longuement testé des variétés locales. Celles qui ont donné de bons résultats, ont été inventoriées sur des listes, et ont servi au démarrage de la production locale, sur la base de semences dont la haute productivité et la parfaite adaptation au milieu étaient garanties.

Les auteurs joignent une liste de variétés d'alfalfa avec une notice descriptive de celles qu'ils estiment dignes d'être recommandées actuellement, suite aux essais auxquels ces variétés ont été soumises.

Ils indiquent pour terminer le comportement de ces variétés dans différentes régions du Mexique.

R. E. BULLER, R. VALDIVIEZO G. et R. GARZA T.

Folleto Técnico n° 32, Mexico, 40 pages (1958)

* Pâturages naturels du Sud de l'A.E.F.

Les auteurs exposent le résultat de leurs investigations au sujet de la valeur des pâturages naturels du Sud de l'A.E.F. Nous reproduisons leurs conclusions.

Les ressources fourragères du Sud de l'A.E.F. sont encore très imparfaitement connues. C'est cependant dans la région du Niari qu'elles peuvent se présenter le plus favorablement. L'élevage des bovins pratiqué en grand dans cette zone réussit en effet parfaitement.

Les excellentes possibilités naturelles offertes sont en outre susceptibles d'une nette amélioration grâce aux modifications apportées à la forme de la végétation par l'action régulière du pâturage.

Les conditions saisonnières imposent pratiquement l'usage des feux de brousse contrôlés afin d'assurer la nourriture des animaux en saison sèche et de lutter contre la végétation arbustive.

L'association d'un système de rotation avec des brûlages judicieusement conduits permet une amélioration régulière et surtout le maintien constant de la valeur des pâturages.

Avec des charges de l'ordre de 3,5 têtes à l'hectare, les troupeaux se maintiennent en excellent état pendant toute l'année.

Cet ensemble de faits, associé aux récents progrès réalisés dans le domaine des cultures fourragères, qui a fait l'objet de notre part d'une communication à l'Académie des Sciences qui sera reprise de façon plus détaillée dans une note ultérieure, semble promettre cette région du Niari à un intéressant avenir pastoral.

J. TROCHAIN et J. KOECHLIN

Bulletin de l'Institut d'Études Centrafricaines, nouvelle série, Brazzaville-Paris, n° 15 et 16, pp. 59-83 (1958)

La mécanisation de l'ensilage

Les principales espèces fourragères pouvant être ensilées sont le maïs, le *Pennisetum* et l'herbe de prairie. L'auteur compare les prix de revient pour un travail semi-mécanisé (coupe à la faucheuse, transport par remorques, ensilage par matériel statique), non mécanisé (fauchage à la machette, le reste étant fait dans les mêmes conditions que le système semi-mécanisé) et mécanisé (coupe, ramassage, ensilage se faisant par une machine, le transport est assuré par tracteur). Les résultats sont les suivants :

— pour l'ensilage de maïs et d'herbe, le travail mécanisé demande une production annuelle d'au moins 1.080 tonnes de fourrage vert, c'est-à-dire 44 ha produisant 25 tonnes. Le travail semi-mécanisé sera rentable avec une production de 720 tonnes, soit 29 ha. — pour la mécanisation de l'ensilage du *Pennisetum*, la production doit être de 3.500 tonnes soit 35 ha produisant 100 tonnes de fourrage vert.

J. LORENT

Le Katanga Agricole et Économique, Élisabethville (Congo belge), n° 2, pp. 10-20 (1957)

* Ensilage à l'aide de matières fanées et fermentation butyrique (*The effect of wilting on butyric acid fermentation in silage*)

Traduction du résumé de l'auteur.

Un accroissement relativement faible de la pression osmotique inhibe le développement de la fermentation butyrique. La tolérance saline des bactéries provoquant cette fermentation décroît avec l'augmentation de la concentration des ions H du milieu. Des concentrations sub-léthales de sel ou d'ions H retardent le début du développement des *Clostridia* réduisant ainsi la production d'acide butyrique.

Les expériences de l'auteur démontrent que dans l'ensilage à l'aide d'herbes fanées, la pression osmotique peut jouer un rôle important dans le freinage de la fermentation butyrique pendant la période initiale du processus de fermentation.

G.W. WIERINGA

Netherlands Journal of Agricultural Science, Wageningen, vol. 6, n° 3, pp. 204-210 (1958)

* Plantes toxiques pour le bétail (*Les plantas toxicas al ganado*)

Les auteurs de cet article soulignent les dommages importants causés aux éleveurs du fait des plantes toxiques existant dans les pâturages. D'autre part, il existe des plantes qui sont nuisibles pour les bovins par exemple et qui ne le sont pas pour les ovins, les équidés et réciproquement.

Les auteurs se proposent de signaler, dans cette brochure, les principales plantes toxiques pour le bétail, qu'ils ont eu l'occasion d'observer dans des pâturages mexicains, particulièrement dans la région de Chihuahua et environs.

Les éleveurs de cette région trouveront dans cette étude une documentation qui leur permettra d'identifier ces végétaux qui constituent une sérieuse menace pour leur bétail. La liste qui figure dans cette brochure sera complétée par de nouvelles publications qui paraîtront dans la suite.

Ce problème des plantes toxiques intéresse, non pas seulement le Mexique, mais aussi toutes les régions du monde. Le désir unanime est naturellement de pouvoir les extirper. Il existe plusieurs méthodes de lutte à savoir : mécaniques, chimiques et biologiques.

Les auteurs reconnaissent volontiers que des résultats satisfaisants ont été obtenus en appliquant l'un ou l'autre de ces systèmes.

Dans ce bulletin, on décrit les plantes toxiques en les désignant par leur nom vulgaire, suivi de l'appellation scientifique (*Drymaria arenarioides* H.B.K., *Xanthium canadense* MILL.) *Coniza coulteri* A. GRAY, *Gutierrezia microcephala* (D.C.) GRAY, *Asclepias latifolia* (TORR.) RAF., *Astragalus mollissimus* TORR., *Agave lecheguilla* TORR., *Notina texana* WATS., *Senecio longilobus* BENTH., *Baileyia multiradiata* HAV. et GRAY, *Datura stramonium* L., *Solanum elaeagnifolium* C.C. On indique les endroits où leur présence a été constatée, les causes probables de leur toxicité, les symptômes que manifestent les animaux qui en ont mangé et le moyen de se débarrasser de ces hôtes néfastes des herbages.

Pour finir, les auteurs joignent une petite liste de plantes douteuses, quant à leur caractère toxique et donnent quelques conseils pratiques pour prévenir les empoisonnements des troupeaux.

M.H. GONZALEZ, F. MARTINEZ MARTINEZ

Folleto de Divulgacion n° 28, Mexico, 27 pages (1958)

ÉCONOMIE FORESTIÈRE — BOSBOUWECONOMIE

Sylviculture — Travaux forestiers

Le tome III de l'ouvrage *Sylviculture* de Henri PERRIN, traite des travaux forestiers. Il comporte quatre parties distinctes :

- 1° partie : Travaux d'amélioration des sols forestiers
- 2° partie : Travaux d'amélioration de la forme des arbres
- 3° partie : Repeuplements artificiels
- 4° partie : Travaux de protection des boisements

En résumé, l'auteur a passé en revue les interventions d'ordre artificiel que le technicien doit effectuer pour remédier aux causes ou aux déficiences qu'il aura constatées et ceci, afin d'atteindre les résultats qu'il s'est assignés, c'est-à-dire, un rendement suffisant des peuplements tout en leur assurant une existence normale.

H. PERRIN

École Nationale des Eaux et Forêts, Nancy, 405 pages (1958)

* Les « Orophytes Africains »

L'auteur appelle « orophytes africains » des essences qui en Afrique intertropicale manifestent un caractère montagnard et se rencontrent dans deux ou plusieurs régions florales. Les foyers de ces plantes sont parfois à plus de 1.000 km l'un de l'autre. On les rencontre en zone guinéenne et soudano-zambézienne. Il y a quatre foyers principaux dans l'Ouest de la zone guinéenne : la dorsale guinéenne, le massif du Cameroun, l'île Fernando Pô et l'île San Thomé. La zone soudano-zambézienne a un climat du type C (cl. Köppen) comme la zone guinéenne. La végétation est donc mésotermique.

Les essences sont rassemblées dans un tableau groupant 148 espèces. La répartition altitudinale est établie en considérant les étages de végétation (forêt équatoriale, forêt

submontagnarde, forêt de montagne, formations sclérophylles et formations afro-alpines). La diversité des formations végétales oblige l'auteur à classer les orophytes en 4 groupes écologiques : hydro-hélophytes (6,7 %), hygro-mésophytes (74,3 %), xérophytes (9,4 %) et nitrophytes (9,4 %).

La majorité des orophytes sont des éléments de liaison soudano-zambézienne et guinéenne. Seulement 14 % des essences ne sont pas africaines. La répartition des espèces se fait comme suit : afro-alpines (0,7 %), afro-subalpines (4,7 %), montagnardes (71 %) et submontagnardes (23,6 %). L'auteur donne ensuite la répartition dans les différentes formations végétales ainsi que l'origine des essences.

J. LEBRUN

Conférence Internationale d'Afrique Occidentale, C.C.T.A./C.S.A.,
6^e session, San Thomé, vol. 3, pp. 121-131 (1956)

* Les aspects agronomiques du reboisement algérien

L'auteur analyse les échecs enregistrés par l'emploi des méthodes classiques de reboisement et la nécessité d'en arriver à des méthodes spécifiques destinées à apporter une solution aux problèmes posés par la non-réussite due à la mise en œuvre de moyens de réalisation non adéquats. Pour pallier ces échecs, il expose les avantages du labour en plein des peuplements et en discute les inconvénients surtout du point de vue importance des investissements, désavantages qui, souvent, ont peu d'influence si on met en parallèle le prix de revient, les augmentations de production qui en résultent et la plus grande rapidité de production.

A. MONJAUZE

Cahier des Ingénieurs Agronomes, Paris, n° 129, pp. 11-16 (1958)

* Contribution à l'étude anatomique des bois de la Guinée portugaise (*Contribuição para o estudo anatomico das madeiras da Guiné portuguesa*)

Les auteurs ont déjà publié une étude sur *Khaya senegalensis*. Le présent travail est une suite de cette étude et porte sur *Erythrophloeum guineense*, *Lophira alata*, *Cordyla africana*, *Azelia africana*, *Chlorophora regia* et *Pterocarpus erinaceus*. L'étude porte sur des examens macro et microscopiques du bois et sur les valeurs moyennes des indices biométriques calculés pour les différents éléments constitutifs.

M. FERREIRINHA et M. DE FREITAS

Conférence Internationale d'Afrique Occidentale, C.C.T.A./C.S.A.,
6^e session, San Thomé, vol. 3, pp. 107-114 (1956)

* Essences forestières de la Guinée portugaise (*Essências florestais da Guiné Portuguesa*)

Le Jardin et le Musée agricole d'Outre-Mer, en collaboration avec les Laboratoires d'Histologie et de Technologie de Madeira, et le Laboratoire National du Génie Civil continuent la publication des monographies des principales essences de la Guinée portugaise (Voir *Bulletin Agricole du Congo Belge*, vol. XLVIII, n° 3, p. 816, 1957 pour les n°s 1, 2, 3, 4 et 5).

Viennent de sortir de presse, en 1958 : l'introduction à l'étude des espèces et les fascicules 6, 7, 8, 9 et 10 qui intéressent respectivement les essences suivantes : n° 6, *Erythrophloeum guineense* G. DON (Tali), n° 7, *Parkia biglobosa* BENTH. (Farroba); n° 8, *Daniellia oliveri* (ROLFE) HUTCH. et DALZ. (Pau incenso); n° 9, *Prosopis africana* (GUILL. et PERR.) TAUB. (Pau carvão); n° 10. *Detarium senegalense* GMEL (Mambode)

Ministerio do Ultramar, Jardim e Museu Agricola do Ultramar,
Lisbonne (1958).

* Détermination de l'humidité dans le bois (*Determination of moisture in timber*)

La détermination de l'humidité du bois par des méthodes électriques a de nombreux avantages sur la détermination par séchage en étuve. Ces méthodes sont basées sur le fait que la résistance électrique augmente avec le degré de siccité du bois. Il y a cependant certaines erreurs qu'il faut éviter. Ce sont, par exemple, les variations inhérentes aux différentes essences, la distribution non uniforme de l'humidité dans le bois, la température, la présence de produits chimiques employés pour traiter le bois, etc. Ces sources d'erreurs limitent la précision de la mesure par résistance électrique. Quelques exemples sont donnés pour illustrer ce dernier point.

D.D. JOHNSTON et R.H. WYNANDS

Wood, Londres, vol. 23, n° 11, pp. 458-462 (1958)

*** Emploi du bore dans la préservation du bois** (*Boron as a timber preservative*)

On estime que la quantité de produit qui pénètre dans le bois est égale au produit de la concentration de la solution par la racine carrée du temps d'immersion en heures. Ainsi, si le produit d'une solution à 3 % met une heure pour pénétrer dans du bois, il lui faudra neuf heures si sa concentration est de 1 %. A ce point de vue, les borates permettent une pénétration totale par diffusion. Il n'est donc pas nécessaire de procéder à une imprégnation forcée. Des tests ont prouvé que les borates sont toxiques pour tous les fungi du bois et pour de nombreux insectes.

La technique d'application consiste à introduire une solution d'acide borique à 1,25 % à la surface du bois encore vert. L'immersion doit se faire à chaud ou on doit procéder à une immersion momentanée. Ces opérations se font dans des tanks ou dans des tunnels d'aspersion. Le bois est ensuite placé dans des hangars pour faciliter la diffusion. Le produit employé pour l'immersion momentanée est le suivant : 1 partie d'acide borique dissous dans 1,54 partie de borax 10 H₂O. Il faut maintenir un rapport Na₂O/B₂O₃ de 1/4.

D.R. CARR

Wood, Londres, vol. 23, n° 11, pp. 467-469 (1958)

**PROTECTION DES PLANTES ET DES CULTURES
BESCHERMING DER GEWASSEN EN CULTURES**

Le désherbage chimique

L'Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer vient de publier un ouvrage consacré au désherbage chimique, ouvrage réalisé par M. Jean LHOSTE, chargé de cours à cet organisme.

L'auteur décrit en premier lieu les différentes techniques d'emploi des désherbants chimiques. Puis, pour chacun de ces produits, il donne des renseignements sur sa composition, sa formulation, sa phytotoxicité, sa toxicité pour les animaux à sang froid et à sang chaud. Enfin, les doses d'emploi les plus générales et les applications les plus fréquentes sont indiquées.

Cet ouvrage est conçu dans le même esprit que celui qui a présidé à la rédaction du fascicule sur les *Insecticides Organiques de Synthèse* du même auteur. Il ne fait aucun doute que *Le Désherbage Chimique* de Jean Lhoste connaîtra un grand succès auprès de tous les techniciens et spécialistes de l'agriculture, de l'horticulture et de la sylviculture, pour lesquels le problème de la lutte contre les « mauvaises herbes » et contre les « broussailles » est un souci permanent.

J. LHOSTE

O.R.S.T.O.M., 20, rue Monsieur, Paris VII^e (Prix 550 fr fr., franco de port, C.C.P. Paris 9061-95), ouvrage ronéotypé 21 × 27 cm, 84 pages (1958)

*** Identification des nématodes parasites des plantes** (*Identificación de nematodos parasitos en las plantas*)

Les nématodes vivent dans le sol près des racines des plantes, dans les racines elles-mêmes, ou, parfois, sur les feuilles, les tiges et les fleurs. Les variétés sont nombreuses, certaines sont inoffensives, d'autres sont prédatrices, c'est-à-dire qu'elles se nourrissent d'autres insectes ou vers, d'autres enfin sont associées à des champignons ou vivent au détriment de plantes qu'elles parasitent.

Il faut donc distinguer entre parasites ou non-parasites. Pour distinguer ces dernières variétés, il faut examiner la partie antérieure de l'organisme qui présente un stylet chez les parasites.

L'auteur joint à son étude une table d'identification qui permet de déterminer le genre auquel appartiennent les nématodes parasites que l'on a examinés. Cette table ne sert qu'à identifier les femelles adultes. Des figures annexées à cette étude facilitent l'interprétation de la table d'identification.

A.L. TAYLOR

Turrialba, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, Turrialba (Costa Rica), vol. 8, n° 1, pp. 28-33 (1958)

* **La « Rosquilla (Gimblette) noire », *Prodenia litura* F. (La « Rosquilla negra », *Prodenia litura* F.)**

Cet insecte est apparu en Espagne, voici 25 ans. Ses ravages furent surtout spectaculaires en 1937.

L'auteur décrit le papillon, la chrysalide, les œufs, les larves.

Les papillons sortent la nuit. Le jour, ils s'abritent dans des crevasses, sous les feuilles, dans les mauvaises herbes des rizières.

Les femelles pondent 1.500 œufs qu'elles déposent au bas des feuilles, dans des endroits touffus en milieux chauds et humides, au moment où les plantes sont en fleurs.

Les larves se maintiennent quelque temps sur les feuilles et s'alimentent du parenchyme des feuilles. Leur activité est diurne et elles ne descendent pas au sol. Elles se dispersent ensuite et vont dévorer d'autres feuilles. Après leur 3^e mue, les larves acquièrent des habitudes nocturnes. Elles mangent les feuilles et y pratiquent des trous. Ces larves sont enroulées sur elles-mêmes, c'est pourquoi on les appelle « Rosquilla » (gimblette). En cas de fortes attaques, les larves peuvent aussi dévorer les feuilles en plein jour, émigrer vers d'autres champs et y provoquer des dégâts très importants.

Après 3 semaines (en été), les larves se terrent pour réapparaître sous forme de papillons et le cycle recommence. Ces insectes peuvent ainsi donner naissance à 5 ou à 7 générations. La durée du cycle est d'un mois en été et de 4 à 5 mois en hiver.

Un couple d'adultes peut donner naissance, après 3 générations, à plus de 400 millions de larves très voraces, s'attaquant à toutes les cultures. Cet insecte est polyphage. Il se nourrit de feuilles, de bourgeons, d'herbacées, de fruits.

L'auteur indique les moyens de lutte : culturaux, mécaniques, biologiques et chimiques.

J.M. DEL RIVERO

Hojas Divulgadoras, Ministère de l'Agriculture, Madrid, n° 15-58 H, 12 pages (1958)

Un dollar rendu au sextuple - Le traitement antiparasitaire est payant

Les insectes sont une véritable puissance mondiale, disait le Dr F.A. GUNTHER, dans une interview. Chaque année, les insectes détruisent le travail de millions d'êtres humains; aux États-Unis, les dégâts causés par les parasites se chiffrent au moins à 9 dollars par acre (0,45 ha).

Pour les États-Unis, il faut compter une perte annuelle, causée par les dégâts des parasites de l'ordre de 4 milliards de dollars; pour les autres pays, on arrive aux chiffres suivants :

Pays	Superficie en millions d'ha	Perte par an en dollars
Australie	12,8	288.000.000
Brésil	18,8	423.000.000
Chine	90,0	2.025.000.000
Danemark	2,8	63.000.000
France	20,8	468.000.000
Ghana	1,2	27.000.000
Grande-Bretagne	7,2	162.000.000
Inde	122,4	2.754.000.000
Canada	36,4	819.000.000
Italie	14,4	324.000.000
Russie	222,5	5.004.000.000
USA	182,0	4.095.000.000
Allemagne Occidentale	14,0	315.000.000

Le développement des insecticides modernes fait partie de ces découvertes bouleversantes, qui ont apporté au cours des dernières dizaines d'années, d'innombrables bienfaits à l'agriculture. En 1920, aux USA, une personne travaillant en agriculture produisait la nourriture et les matières premières textiles pour 8 personnes; ce chiffre passe à 11 en 1940 et à 19 à ce jour.

Chaque dollar investi dans le traitement antiparasitaire est rendu au sextuple.

Expliquons cela par un exemple du coton. En 1955, sur 78.605 planteurs de coton de la Caroline du Sud, 67.151 utilisaient des semences désinfectées, et 55.034 employèrent des insecticides jusqu'à la récolte.

La récolte par hectare atteint les chiffres suivants :

sur champs non traités	87 kg de fibre brute
sur champs traités 1 à 3 fois	150 kg de fibre brute
sur champs traités de 4 à 6 fois	178 kg de fibre brute
sur champs traités 7 fois et plus	213 kg de fibre brute

« Bayer » *Pflanzenschutz-Kurier*, Leverkusen, 3^e année, n° 6, p. 6 (1958)

*** Essais des composés phosphorés et des hydrocarbures chlorés contre les Aphides** (*Testing phosphorous compounds and chlorinated hydrocarbons against aphids*)

Les produits suivants ont été reconnus efficaces contre les pucerons : les organo-chlorés : (hydrocarbures chlorés) Lindane W.P., Gamaline, Didimac, Toxaphène 60 % et les organo-phosphorés : E 605, Folidol, Systox, Thiophos parathion, Métasystox, Gusathion, Diazinon, Chlorothion, Isolan, Ciba 570 et Ekatine.

En général, les poudres ont été plus efficaces que les émulsions.

M.S. HASSAN

Agricultural Research Review, Le Caire (Egypte), vol. 36, n° 1, pp. 79-93 (1958)

*** La lutte contre les graminées vivaces au moyen du dalapon et de brûleurs de pétrole** (*Johnson grass control with dalapon and liquified petroleum burners*)

Les auteurs décrivent deux méthodes pour lutter contre les graminées vivaces (Johnson Grass). D'abord l'application de l'herbicide dalapon, un herbicide systémique qui donne d'excellents résultats. Le meilleur résultat sera obtenu en appliquant le produit sur les graminées en pleine végétation, pendant une journée chaude. Quand le dalapon est appliqué sur le sol, il est absorbé par les racines : il est formulé à 74 %.

Le dalapon peut être appliqué dans les champs de coton : on peut détruire les touffes de graminées avec le dalapon quand les pousses ont de 20 à 35 cm de hauteur. La première application sera faite au mois de mai. Les graminées doivent être bien mouillées par le produit ; on appliquera de 3 à 6 kg à l'ha. Si on touche les jeunes plantes de coton avec le dalapon, elles meurent ; on a remarqué que parfois 30 % des plantes peuvent être détruites. C'est la raison pour laquelle il faut faire l'application avec beaucoup de soins.

Pour le nettoyage des talus, l'application peut se faire d'une façon intensive. Il a été fait beaucoup d'expériences avec le lance-flammes pour brûler les graminées. Le brûleur L.P. peut produire une température jusqu'à 3.000° F., mais, il faut brûler les graminées à intervalles réguliers, par exemple, tous les quinze jours. Dans certains cas, il faut brûler les graminées de 10 à 12 fois avant d'avoir un résultat complet, ce qui n'est pas aussi économique qu'un traitement herbicide.

H.F. ARLE, K.C. HAMILTON, G.M. McRAE

Bulletin 293, Agricultural Experiment Station, University of Arizona, Tucson, 13 pages (1958)

*** L'élimination des arbustes au moyen de désherbants sélectifs du type 2,4-D et 2,4,5-T**

Les pâturages du Ruanda-Urundi peuvent être mis en valeur après avoir subi un débroussaillage préalable. L'auteur après avoir fait une synthèse des données bibliographiques concernant les effets herbicides des désherbants du type 2,4-D et 2,4,5-T sur l'élimination des arbustes, donne les résultats obtenus au paysannat de Muhero (Ruanda-Urundi). La suppression des arbustes des pâturages est possible par l'emploi des phytohormones sélectives du type précité, ainsi que par le mélange des deux. Dans certains cas, les produits simples à base de 2,4,5-T se sont montrés supérieurs au mélange de ce produit avec le 2,4-D. Le badigeonnage des souches, lorsque le mazout (gasoil) est employé comme solvant et que la concentration des phytohormones utilisées dépasse 0,83 % s'est avéré plus efficace que la pulvérisation des rejets. La pulvérisation des rejets avec une solution de 2,4,5-T à 0,2075 % appliquée quatre mois après le badigeonnage élève la mortalité des arbustes de 15 %.

Agricultura, Louvain, vol. V, n° 4, pp. 479-492 (1958)

* Les bases des essais antiparasitaires en champ

La mise au point de nouveaux produits et nouvelles méthodes améliore et simplifie continuellement la lutte contre les maladies et les parasites des plantes. Un résultat précis n'est pas nécessairement un résultat certain. Le but d'un essai doit être d'obtenir des résultats qui soient reproductibles en cas de répétition de l'essai, l'année suivante et en d'autres endroits. Il faudra donc tendre à pouvoir obtenir des résultats dont la valeur s'applique à un champ aussi large que possible. Il ne suffit donc pas de savoir comment une mesure donnée agit dans les conditions déterminées d'une année, mais il faut aussi être renseigné sur ce qui se passe en cas d'application plusieurs années consécutives. Toute tentative de déterminer l'importance de l'erreur annuelle par le contrôle quantitatif exact des conditions d'action valant pour l'année envisagée se heurte à la difficulté insurmontable d'obtenir d'une part toutes les conditions et d'autre part d'en calculer la valeur.

Il est possible de contrôler la précision d'un résultat d'essai ainsi que la signification des différences d'efficacité au moyen de méthodes mathématiques. Toutefois jusqu'à présent, on ne dispose pas d'un étalon utilisable pour apprécier le degré de certitude des résultats. On ne pourrait obtenir ce degré d'efficacité avec un seul essai, car cet essai peut être bon pour l'année présente, mais n'indiquera rien pour l'année suivante, pendant laquelle les conditions peuvent être toutes différentes. Seul un essai portant sur plusieurs années reflètera la situation moyenne. Il faudra donc étudier le problème pendant un cycle de plusieurs années et dans différentes conditions. Ceci demande une collaboration d'une équipe de chercheurs travaillant selon le même plan.

On dispose de 4 méthodes possibles pour améliorer la certitude du résultat.

1 — Si le problème est étudié pendant plusieurs années au même endroit, le résultat n'aura de valeur que pour cet endroit, ou pour toute région dont les conditions de milieu coïncident avec celles de l'endroit d'expérience.

2 — On étudie le problème pendant un an dans différents endroits d'une région; le résultat vaudra pour cette région, mais seulement pour cette année-là.

3 — On étudie le problème durant plusieurs années en différents endroits mais toujours dans la même région : le résultat vaudra pour cette région, mais il faut séparer l'endroit et l'époque.

4 — On étudie le problème durant plusieurs années, et chaque année dans un endroit différent : le résultat vaudra alors pour toute la région et pour toutes les années : sa valeur générale est la plus grande.

Il faut réaliser les essais dans des endroits qui sont typiques pour la région, les essais doivent s'étendre au moins sur 3 ans. Les méthodes 1 et 3 sont à envisager pour des cultures vivaces, tandis que les méthodes 2 et 4 sont à utiliser pour les cultures annuelles.

D^r UNTERSTENHÖFER

Höfchen- Briefe, Leverkusen, X^e année, n° 4, pp. 174-234 (1957)

* Destruction des mauvaises herbes en zone sèche (*Weed control in dry land farming*)

Des essais ont été faits dans une station de recherches de la zone sèche. Jusqu'à présent, les plantes de couverture et le mulching empêchaient le développement de plantes adventices et leur extension et protégeaient le sol contre l'érosion. Actuellement, ces systèmes ne sont plus suffisants. On doit faire appel aux herbicides sélectifs, tels que le 2,4-D et le MCPA. Ces produits appliqués aussitôt après le semis ont leur pleine action sur les mauvaises herbes, mais il ne faut les appliquer que si aucun autre moyen de destruction n'est possible, car les dégâts dus à l'érosion peuvent être importants.

S.T.W. KIRINDE

Tropical Agriculturist, Peradeniya (Ceylan), vol. CXIII, n° 2, pp. 131-146 (1957)

* Biologie et lutte contre *Leptoglossus membranaceus* (*The biology and control of Leptoglossus membranaceus*)

Cet insecte cause des dommages aux cucurbitacées et aux citrus. Les stades adulte et nymphal sont décrits en détail.

Les dégâts causés à la plante hôte sont très intéressants à observer. Ces insectes ont un principe actif dans leurs sécrétions salivaires. Des poudrages faits avec 5 insecticides chlorés ont été essayés à la dose de 20 lb. par acre. L'isomère gamma du BHC à 1,3 et 3 % ont été efficaces contre les formes adultes et nymphales. La réinfestation de

champs peut arriver 8 à 10 jours après le traitement; aussi un second traitement est-il nécessaire.

H.E. FERNANDO *Tropical Agriculturist*, Peradeniya (Ceylan), vol. CXIII, n° 2, pp. 107-118 (1957)

* Les esters thiophosphoriques et leurs applications en agronomie tropicale

La place prise par les organo-phosphorés parmi les pesticides n'a cessé de s'accroître d'année en année.

Le parathion a pris une place importante et son utilisation est très répandue, sa durée d'action est en moyenne de 6 à 10 jours, parfois moins, suite aux conditions climatiques.

Le malathion est peut-être moins polyvalent que le parathion, mais il est moins toxique pour l'homme.

Les oléoparathions, c'est-à-dire le mélange d'huiles blanches et de parathions, sont préconisés depuis longtemps : la valeur insecticide du parathion est encore renforcée par les propriétés propres des huiles blanches : action sur certaines cochenilles et les œufs de nombreux insectes. De même, la durée d'action du parathion sera augmentée dans les oléoparathions.

De même, on a aussi des oléomalathions dont l'usage paraît plus limité.

Les insecticides systémiques se caractérisent par une pénétration plus ou moins rapide dans la sève qui le véhicule à travers toute la plante : il y a le déméton, le méthyl-déméton, l'endotion ainsi que d'autres. L'action de ces insecticides est liée à la circulation de la sève et ces produits systémiques ont en général la propriété de respecter les insectes utiles.

Il est préférable de ne pas les utiliser au moment où la végétation est ralentie.

Chaque année, on découvre de nouveaux produits et des nouvelles possibilités d'application.

Ph. FABRE

Revue Internationale des produits tropicaux, Paris, 33^e année, n°s 344-345, pp. 123-125 (1958)

* Quelques conseils sur le choix des produits antiparasitaires

L'apparition sur le marché d'un grand nombre de pesticides place l'agriculteur dans une situation embarrassante : quel produit choisir ?

Il y a 6 préceptes à prendre en considération.

1 — Identifier d'abord le plus correctement possible le ou les parasites qu'on doit combattre. Les services officiels peuvent aider à l'identification et donnent les indications concernant le traitement à appliquer et le produit à utiliser.

2 — Choisir une marque connue ayant de bonnes références, plutôt que d'écouter le « boniment » du vendeur.

3 — Ne jamais prendre de produits de fabricants différents pour les mélanger : il y a trop souvent des incompatibilités entre les adjuvants utilisés.

4 — Suivre exactement le mode d'emploi édité par le fabricant.

5 — Ne pas essayer de faire des mélanges complexes destinés à tuer de nombreux parasites : s'arrêter à un maximum de deux produits.

6 — Ne jamais traiter n'importe quand; choisir les périodes prescrites.

H. REBOUR

Fruits et Primeurs de l'Afrique du Nord, Casablanca (Maroc), 28^e année, n° 296, p. 51 (1958)

* Étude des risques d'intoxication par les produits phytopharmaceutiques

L'auteur donne un bref aperçu de l'importance économique et du développement pris par la lutte antiparasitaire en agriculture, puis, passe en revue quelques principaux produits pesticides et les considère sous l'angle des intoxications éventuelles possibles pour l'homme et les animaux domestiques.

Les risques d'intoxication existent de diverses façons : par absorption accidentelle lors du travail, soit par manque de précautions ou par négligence; cette absorption peut être cutanée, quand on ne porte pas les vêtements prescrits, ou par inhalation des fines particules.

Suit alors la description de quelques produits avec les intoxications constatées dans divers pays.

Puis, l'auteur aborde les risques d'intoxication pour les consommateurs : cet examen est basé sur les résultats d'analyses des denrées après traitement par les pesticides, et sur une expérimentation toxicologique à long terme, par les chercheurs américains.

L'article finit par la question : comment préserver la santé de l'utilisateur et du consommateur ; il faut d'abord veiller à l'éducation de ceux qui doivent se servir de ces toxiques, et assurer leur protection par tous les moyens.

Il y a aussi la législation concernant les moments d'application de certains produits, c'est-à-dire interdiction de faire certains traitements trop près du moment de la récolte, etc. Il y a aussi l'examen des denrées au sujet des résidus, avant leur vente sur le marché, mais ceci demande une organisation très coûteuse. Toutefois, cette étude mérite de retenir l'attention des pouvoirs compétents.

S. DORMAL

Industrie Chimique Belge, Bruxelles, t. XXIII, n° 7, pp. 737-750 (1958)

* Les termites du Katanga

L'auteur étudie successivement la systématique, la biologie, la nocivité et l'utilité de ces Isoptères lucifuges, sociaux et mangeurs de cellulose.

La systématique katangaise comprend actuellement 2 familles, 5 sous-familles, 22 genres, 54 espèces et 1 sous-espèce, dont l'auteur donne la nomenclature.

Une carte du Katanga, annexée au travail, indique les endroits où les récoltes ont été effectuées.

Au point de vue biologique, l'auteur observe que si les termites du Katanga se rattachent intimement aux termites congolais, il est évident que les conditions climatiques, pédologiques et de peuplement biologique et humain, particulières à la région ne conviennent qu'à des espèces propres, adaptées à elles, et moins variées que dans des régions comme le Mayumbe et Stanleyville.

Il donne des exemples de l'adaptation de certaines espèces : nids en petit dôme, pyramides à tourelles, tumuli énormes dont la densité et la hauteur sont fonction de la nature du sol et de son humidité, ainsi que des dimensions des termites et de leur degré de fécondité.

Traitant des nids de termites, il signale qu'ils ont une complexité architecturale très variable qui ne permet pas d'établir une classification phylogénétique d'ensemble.

L'auteur donne ensuite la description de divers types de nids propres à certaines espèces de termites katangais et renseigne brièvement le lecteur sur la nature des aliments dont ils prélèvent la cellulose qui constitue leur aliment énergétique de base.

Au point de vue de la nocivité des termites, l'auteur fait remarquer que les indispensables précautions que l'on prend contre les dégâts qu'ils occasionnent aux immeubles accroissent de 5 % les frais de construction et de 30 à 40 % les frais d'entretien.

Par contre, ils jouent également un rôle utile en exerçant des actions multiples sur le sol ; certaines termitières s'emploient en revêtement routier, d'autres fournissent une bonne terre à briques.

A. BOUILLON

Les Naturalistes Belges, Bruxelles, tome XXXIX, n° 6, pp. 198-209 (1958)

TECHNOLOGIE AGRICOLE — LANDBOUWTECHNOLOGIE

Le coût d'utilisation des tracteurs agricoles

Le prix de revient horaire d'un tracteur se calcule en tenant compte des points suivants.

Amortissement : il est calculé en fonction de la durée utile du tracteur. Ainsi pour un tracteur de longévité de 5 ans et travaillant 2.000 heures/année, l'amortissement est obtenu en divisant le prix d'achat par 10.000.

Intérêt du capital : il porte sur la moitié du prix d'achat et sur l'entière du prix des pièces de rechange, estimé à 20 % du prix d'achat.

Réparation et entretien : ce poste est fonction du nombre d'heures d'utilisation. Par exemple pour 10.000 heures, il faut compter 100 % de l'amortissement.

Carburant : la consommation équivaut à 60 % de la puissance nominale. Il faut y ajouter un coefficient dépendant du type de moteur. Ce coefficient est par exemple de 0,25 par cheval pour un diesel. Un tracteur diesel de 35 CV consommera donc $0,25 \times 35 \times 0,6 = 5,25$ litres de mazout.

Lubrification et graissage : ils se calculent en % de la consommation. Ainsi ce poste pour un diesel représente 10 % du carburant.

Chauffeur : on calcule par heure de travail effectif. Il ne faut pas oublier que le chauffeur doit être payé toute l'année.

Divers : sont inclus sous ce titre, les taxes, les assurances, le garage, etc.

. HENRIOUL

Le Katanga Agricole et Économique, Elisabethville (Congo belge), n° 1, pp. 3-7 (1957)

*** Recherche de méthodes de défrichement mécanique en savane dans la Nouvelle-Guinée néerlandaise** (*Research on methods of mechanized clearing of grasslands in Netherlands New-Guinea*)

La commission consultative néerlandaise pour la mécanisation de l'agriculture dans les Territoires d'Outre-Mer publie un rapport sur des essais de préparation mécanique du sol en Nouvelle-Guinée.

Le Gouvernement hollandais s'efforce de développer l'agriculture dans ce pays arriéré. C'est ainsi qu'une exploitation mécanisée de riz fonctionne à Koembe et est destinée à être étendue jusqu'à 5.000 ha.

D'autre part, un « paysannat » de cultures pérennes et annuelles est organisé près de Hollandia; la section de génie rural de la station de recherches de Kota Nica se charge du défrichement et de la préparation des sols, les paysans payent le travail au prix de revient, après récolte.

Des essais ont été effectués par la station :

1° défrichement, incinération et labour par un tracteur à chenilles TD 9 (41 CV);

2° défrichement et préparation par un Lanz 28 CV;

3° comparaison sur 5 parcelles de diverses combinaisons du TD 19 et du Lanz.

Les conclusions de ces essais doivent être considérées comme provisoires, d'autant plus que les travaux ont été menés à des saisons différentes et sur des sols différents. Elles offrent néanmoins quelque intérêt.

1° Le tracteur à chenilles travaille à un prix plus élevé que le tracteur à roues. Il faut cependant noter que le taux horaire admis (330 fr/heure) est un peu trop élevé.

2° Le Lanz 28 CV est plus économique, mais laboure moins parfaitement. Il ne peut être employé que dans des sols meubles et à une saison favorable. Toutefois, un essai devrait être tenté avec un tracteur à roues plus puissant.

3° Une combinaison de tracteurs à roues et de tracteurs à chenilles donnera probablement les résultats les plus satisfaisants.

Report n° 9, Netherlands advisory Board for the Mechanization of Agriculture in the Overseas Territories, Wageningen (Hollande), 23 pages (1958)

SOCIOLOGIE AGRICOLE — LANDBOUWSOCIOLOGIE

Travailleurs indigènes et productivité au Congo belge

Une cinquième « Étude coloniale » est parue sous ce titre dans la collection de l'Université Libre de Bruxelles.

Dans une première partie, les auteurs étudient les diverses cultures, le travail et les travailleurs, et la M.O.I. dans l'économie du Congo belge.

La seconde partie se rapporte à la productivité du travail. Les huit chapitres qui la constituent envisagent le problème de la productivité sous quelques aspects particuliers au Congo belge, l'état de santé du travailleur, son alimentation et son logement, les relations humaines, l'enseignement et l'action du chef d'entreprise.

L'absentéisme et l'instabilité du Noir font l'objet de la troisième partie. Les auteurs y étudient l'indice d'instabilité et analysent l'absentéisme. Parmi les facteurs d'absentéisme et d'instabilité, il faut compter le genre de travail, l'influence coutumière, l'entreprise à laquelle le travailleur est attaché, le lieu de résidence, la distance entre le lieu de résidence et le lieu de travail, les conditions de logement, etc.

L'ouvrage termine par quelques considérations qui peuvent amener les chefs d'entreprise à diminuer l'absentéisme et l'instabilité.

A. DOUCY et P. FELDHEIM

Institut de Sociologie Solvay, Bruxelles, 234 pages (1958)

* Aperçu sur la protection contre les maladies des populations rurales en Malaisie

Parmi les principales maladies parasitaires dont souffrent les populations rurales en Malaisie, les filarioses, les fièvres paludéennes et les parasites externes attirent spécialement l'attention.

Tandis qu'en Afrique, l'homme peut être infecté par de nombreux filaires, on considère qu'il n'en existe que deux espèces en Malaisie : *Wuchereria bancrofti* COBBOLD et *W. malayi* BRUG. La première, très répandue à peu près dans toutes les régions tropicales où règne *Culex fatigans*, ne paraît pas endémique en Malaisie. Par contre, *Wuchereria malayi* est d'un endémisme indiscutable et les régions les plus affectées se trouvent dans l'État de Perak. Des examens effectués dans les plantations de caoutchouc situées dans cette zone ont démontré l'existence de cas d'éléphantiasis allant de 6,7 % à 13 %. L'infection atteint surtout les Malais, puis les Tamils, rarement les Chinois. Les individus du sexe masculin sont plus souvent infectés que ceux du sexe féminin, probablement parce qu'ils sont plus exposés aux piqûres des moustiques pendant leur travail. Parmi les Malais, les plus exposés à l'éléphantiasis sont les planteurs de riz, les pêcheurs dans les marais, les récolteurs de caoutchouc ou de feuilles de nipah.

Les filaires en Malaisie sont transmises uniquement par les moustiques du genre *Mansonia*; certains Anophèles peuvent également jouer le rôle de vecteurs. Le traitement par exemple à l'acide de citrate dihydrogéné n'est efficace que pour autant qu'il soit appliqué lors des deux premières phases de la maladie. La destruction des moustiques est également un moyen de lutte à préconiser.

La lutte contre les fièvres paludéennes est due à l'action des Européens et l'importance de la malaria avait considérablement diminué jusqu'en 1940, grâce à de multiples mesures prophylactiques. Plusieurs spécialistes et en dernier lieu J. REID se sont attachés depuis une quinzaine d'années à préciser la biologie des Anophèles en Malaisie et leur importance respective comme vecteurs de Sporozoaires. Cinq espèces seulement joueraient le rôle d'agent de transmission : *Anopheles maculatus* THEOB., *A. sundaicus* RODENW., *A. umbrosus* THEOB., *A. barbirostris* et *A. hyrcanus* PAL.

Les mesures prophylactiques consistant en un traitement préventif par la quinine ou par l'un de ses succédanés synthétiques sont employées moins rigoureusement en Malaisie que dans les territoires tropicaux français. Par contre, contre les moustiques, depuis la cessation des hostilités en Malaisie, aussi bien dans les centres urbains que dans les « estates », les prescriptions édictées par l'Institut de Recherches médicales paraissent être suivies consciencieusement et donner d'excellents résultats.

Les moyens de lutte mis en œuvre consistent principalement dans la suppression des larves par la généralisation du drainage, l'emploi de mélanges larvicides à base d'huiles minérales et l'élimination des adultes surtout dans les zones urbaines au moyen des nouveaux insecticides de synthèse et en particulier des produits à base de DDT. En outre, la destruction des gîtes est poursuivie par la suppression des ravins à l'aide de bulldozers.

Comme parasites externes, on trouve en Malaisie un terrain favorable à la pullulation des poux et particulièrement des poux de têtes chez les enfants. Le degré d'infection chez les Indiennes et les Malaises atteint 33 % à 59 %; le taux est peu élevé chez les Chinoises, ce qui s'explique par le fait que ces enfants portent les cheveux courts.

Un moyen de lutte efficace consiste dans l'emploi de DDT ou de HCH concentré dans de l'huile de coco à raison de 50 parties d'huile pour une partie de HCH. Par ce traitement, on obtient l'absence complète de poux au bout d'une semaine et le traitement confère un certain degré de protection contre la réinfestation.

P. VAYSSIÈRE

Journal d'Agriculture Tropicale et de Botanique Appliquée, Paris, vol. V, n^o 6-7, pp. 385-396 (1958)

* Organisation du paysannat

L'évolution des différents organismes qui ont contribué au développement des paysannats s'établit en quatre périodes.

1 — Période d'installation des méthodes métropolitaines : commencée en 1935, elle s'est terminée en 1946. Des associations agricoles et des coopératives ont été installées. Elles pouvaient disposer de crédits octroyés par des banques. Le système n'a pas été efficace.

2 — Période du paysannat administratif : commencée en 1950. Pendant cette période furent créées des collectivités autochtones rurales (CAR) qui furent des points de départ.

Puis furent créés des organismes politico-administratifs homogènes et à vocation économique.

3 — Période du paysannat de contact : avec création d'une politique de contact, application du principe de regroupement des forces et règle de la spécialisation des actions.

4 — Période de la loi-cadre : avec deux secteurs, un secteur de crédit et un secteur d'organisation politico-administratif. Furent créées des sociétés mutuelles de développement rural (SMDR) qui gèrent les intérêts matériels du paysannat. Ces sociétés sont des organismes de droit privé vivant en dehors des budgets; elles sont gérées par des méthodes commerciales en dehors des administrations.

Bulletin de Madagascar, Tananarive, n° 148, pp. 801-805 (1958)

La malnutrition protéique dans le monde

Article général consacré en ordre principal au kwashiorkor dont l'auteur étudie l'aspect médical, la fréquence du syndrome et l'étiologie, puis les aspects biochimiques, le traitement et l'influence de la carence en protides. Dans ce dernier domaine, on note que l'aminocacidémie est abaissée globalement d'un tiers environ, mais qu'elle n'est vraiment marquée que pour la méthionine, la thréonine, la lysine, plus forte encore pour la phénylalanine et principalement pour la tyrosine, ce qui pourrait justifier la dépigmentation du cheveu.

On note pourtant que si l'administration d'un aliment protéique constitue le traitement de base de la maladie, le régime normal des malades est presque toujours polycarcencé, doublé d'une sous-alimentation et d'une série de maladies tropicales.

Comment y remédier? Par l'accroissement protéique total et autant que possible par l'introduction dans le régime de protides de valeur biologique élevée. Ceci peut être réalisé par l'introduction d'espèces végétales riches et par la sélection des espèces indigènes; par la valorisation des espèces alimentaires existantes : légumineuses, soja, arachides et tourteau, coton et tourteau; par la supplémentation des aliments de base; par le développement de la consommation d'aliments animaux (lait, œufs, viande, poisson) à produire sur place. Il y aurait lieu de s'occuper d'abord des prioritaires : enfants, femmes enceintes, puis des grands enfants.

L'auteur insiste également sur l'indispensable effort de vulgarisation, car c'est fréquemment l'ignorance qui est responsable des formes graves du kwashiorkor, rien qu'à cause des innombrables défenses alimentaires.

J. CAUSERET

Revue des Questions Scientifiques, pp. 514-547 (1958)

ZOOTECNIE — HUISDIERKUNDE

XVI^e Congrès International Vétérinaire

Ce Congrès se tiendra à Madrid du 21 au 27 mai 1959. Le comité national espagnol a été chargé de l'organiser. Ce comité a publié à ce sujet un programme préliminaire d'une vingtaine de pages. Une note retrace l'histoire des congrès internationaux de médecine vétérinaire. Le premier s'est tenu à Hambourg en 1863 grâce à l'initiative du Professeur GAMGEE d'Édimbourg. Les villes suivantes ont reçu successivement les congressistes : Vienne (1865), Zurich (1867), Bruxelles (1883), Paris (1889), Berne (1894), Baden (1899), Budapest (1905), La Haye (1909), Londres (1930), New York (1934), Zurich-Interlaken (1938), Londres (1949), Stockholm (1953). Le XVI^e Congrès coïncidera avec la foire internationale agricole et le concours national de bétail.

Le Comité d'Organisation est présidé par le Dr E.R.A. OLARTE. Différentes commissions ont été créées parmi lesquelles les commissions des finances, des publications, de la presse, des films et de la télévision, du logement, etc.

Le Secrétariat général du Congrès est installé 11, Villanueva à Madrid. Les séances du Congrès auront lieu à l'École de Stomatologie de la Faculté de Médecine.

Le délégué belge est le Dr Ch. VAN GOIDSENHOVEN, avenue H. Limbourg, 9, Anderlecht. Le thème général est : « Mission sociale de la science et pratique vétérinaire, et Énergie nucléaire et sciences vétérinaires ». Il y a quatre sections comprenant chacune plusieurs sous-sections. Les quatre sections sont : Médecine vétérinaire, Epizootologie, Santé vétérinaire, Zootechnie.

Des excursions permettront de visiter Madrid et certaines agglomérations historiques telles que Ségovie, Avila, Tolède, etc.

*** L'élevage des bovidés peut-il contribuer à la mise en valeur du Kwango?**

L'auteur dresse d'abord une carte géologique et botanique de ce territoire de 170.000 km² où l'on distingue deux régions particulières :

1. la région guinéenne, la plus riche, où l'élevage bovin ne pose pas de problèmes particuliers;
2. la région soudano-zambézienne peu accueillante pour les bovidés.

Les formations végétales des régions pastorales du Kwango sont ensuite étudiées sur les sables du Kalahari, sur Karroo et sur le plateau des Bateke.

La composition chimique des productions fourragères de ces régions a été analysée et comparée aux teneurs moyennes admises et trouvées sur les parcours européens où les bovidés ne présentent aucune carence et ont un comportement normal.

Le comportement des animaux dans ces régions est également étudié. Les troubles observés relèvent surtout de carences minérales locales où l'acobaltose prend une place importante.

C'est en vue de mettre en évidence les causes d'échecs rencontrés dans l'élevage des bovidés sur les plateaux que l'INÉAC a réalisé fin 1955 un essai contrôlé sur le plateau Kalahari.

L'application de certaines méthodes d'alimentation (complément minéral) et d'exploitation des pâturages (brûlage ou fauchage de la végétation en 3 étapes sur des portions déterminées) permet d'enregistrer des résultats satisfaisants. Le kraalage et la charge doivent être bien étudiés, l'overstocking prolongé amenant la détérioration et même la dispersion rapide de la végétation.

En ce qui concerne l'amélioration fourragère, peu d'essais de cultures ont été réalisés jusqu'ici. Certaines plantations peuvent cependant être créées et certaines légumineuses s'avèrent prometteuses.

L'état sanitaire du cheptel est très satisfaisant : les trypanosomiasés et les piroplasmosés sont inconnus sur le plateau. Le milieu extérieur paraît peu favorable à l'endémicité des helminthiases lorsque les animaux sont bien nourris.

L'auteur conclut en disant que l'élevage bovin est probablement la solution la plus économique, la meilleure et vraisemblablement la plus facile à réaliser pour mettre en valeur les hauts plateaux du Kwango. Plusieurs impératifs doivent cependant être respectés.

Le choix de la race est très important et doit être orienté vers un type rustique dont les exigences doivent être en rapport avec le milieu végétal où il doit vivre.

En ce qui concerne l'entretien du bétail, il est indispensable de mieux connaître la valeur chimique des parcours afin de remédier aux carences au plus juste prix.

La réalisation d'un programme d'exploitation basé sur l'élevage bovin demanderait de nombreuses années; aussi l'élevage des petits ruminants pourrait-il être étudié et appliqué plus rapidement. Il est d'ailleurs basé sur les mêmes principes.

J. GILLAIN

Bulletin des Séances de l'Académie Royale des Sciences Coloniales, Bruxelles, vol. IV, n° 3, pp. 649-683 (1958)

*** Facteurs influençant la régionalisation de la production animale en Afrique du Sud** (*Factors influencing the regionalisation of livestock production in South Africa*)

Dans cette étude très intéressante, les auteurs passent en revue les aspects génétiques, physiologiques et nutritionnels qui influencent la production animale en Afrique du Sud.

Chacune des 25 régions agricoles fait l'objet d'une étude particulière en tenant compte des facteurs climatiques, géographiques, alimentaires, sanitaires et humains.

F.N. BONSMAN et D.M. JOUBERT

Science Bulletin n° 380, Department of Agriculture, Pretoria, 115 pages (1957)

*** Une étude économique de l'exploitation dans deux régions d'élevage bovin extensif d'Union Sud-Africaine** (*An economic investigation of farming in two extensive Cattle-farming regions of the Union of South Africa*)

Cette étude porte sur la région Bushveld au Nord-Ouest du Transvaal et la région de Molopo.

Après une description générale de chaque région avec commentaires sur la situation, la topographie, le sol et la végétation, l'auteur examine l'utilisation des terres, les investissements des capitaux et l'utilisation du travail.

En ce qui concerne l'exploitation bovine, sont passés en revue le nombre et la distribution des troupeaux, les pratiques d'élevage, les saisons de vélage, l'élevage des veaux, la castration, l'âge au vélage des génisses, le pourcentage de vélage, l'état sanitaire et les pertes, etc.

Un chapitre spécial est réservé aux résultats financiers et aux facteurs qui influencent ceux-ci.

S.F. OBERHOLZER

Bulletin n° 350, Department of Agriculture, Pretoria, 75 pages (1957)

* Onderstepoort existe depuis 50 ans

Onderstepoort a célébré le cinquantième anniversaire de sa fondation au mois d'octobre 1958. Cette Institution est engagée dans une lutte sans répit contre les maladies qui s'attaquent aux troupeaux de l'Afrique du Sud. Pendant toute cette période, des jeunes gens y ont trouvé une formation adéquate pour prendre place dans le monde agricole.

C'est en effet en 1908 que le Dr Arnold THEILER se déplaça vers l'endroit actuel de l'Institution (auparavant le Centre vétérinaire de l'Union se trouvait à Daspoort) avec un corps professoral composé de 6 vétérinaires et y entreprit sur le champ les recherches contre les maladies du bétail.

Actuellement Onderstepoort comprend 70 chercheurs, 70 techniciens, un personnel administratif composé de 166 unités, 170 travailleurs et 290 assistants indigènes qui prêtent leur concours aux fermiers dans la lutte contre les maladies du bétail.

La lutte contre la peste bovine (rinderpest), la fièvre de la côte orientale (East Coast fever), l'hémoglobinurie du bétail ou la piroplasmose vraie (redwater), la fièvre bilieuse des bovidés (gallsickness), la péricardite infectieuse (heartwater), etc., constitue une partie des problèmes auxquels Onderstepoort s'est attelé dès sa création.

Au cours de l'année précédente, ses laboratoires ont fourni 52 millions de doses de vaccins.

A la séance commémorative, le Ministre de l'Agriculture de l'Union Mr P.M.K. LE ROUX posa la question : pourquoi est-il nécessaire de maintenir une institution de recherches aussi étendue ? Question à laquelle il répondit lui-même en signalant que depuis la deuxième guerre mondiale 3 nouvelles maladies à virus avaient fait leur apparition dans l'Union Sud-Africaine : la maladie du lumpy skin (knopvelziekte), la Wesselsbron et la Rift valley fever.

D'autres maladies apparaîtront dans le futur et Onderstepoort doit être prête à trouver les moyens de les combattre immédiatement. La recherche scientifique doit servir de base essentielle à la découverte, l'extension et l'application des mesures de contrôle. Sans connaissances solides, les chances de contrôler efficacement les maladies sont très aléatoires.

Par la fourniture de ses vaccins, Onderstepoort a grandement contribué à l'augmentation des ressources animales et a évité la perte de millions de têtes de bétail au cours des cinquante dernières années. C'est également un centre de diagnostic important, l'année dernière 22.500 échantillons furent examinés.

Une autre fonction importante de cette Institution est la formation de vétérinaires ; 118 nouveaux médecins vétérinaires sortiront vraisemblablement de 1957 à 1961. Ce chiffre équivaut à celui des praticiens sortis de la Faculté de médecine vétérinaire de l'Université de Pretoria durant les 23 premières années de son existence.

Farming in South Africa, Pretoria, vol. 34, n° 8, p. 5 (1958)

* Une curieuse parenté immunologique : constatation d'une immunité croisée entre la maladie de CARRÉ et la peste bovine (recherches préliminaires)

Confirmant et étendant l'observation de POLDING et SIMPSON, les auteurs ont établi l'existence d'une immunité croisée entre la maladie de CARRÉ et la peste bovine respectivement chez le furet et chez les bovins.

Les expériences se poursuivront dans l'esprit des questions posées dans la discussion. Dès maintenant, les auteurs pensent que, si la dose minimum immunisante de virus de CARRÉ (virus tissu) se montre dans les essais ultérieurs relativement faible et si une source abondante de virus virulent actif et immunisant peut être économiquement obtenue (culture de tissu, utilisation de tous les organes d'animaux sensibles au virus,

etc.), il est possible qu'ils disposent d'une méthode inoffensive et sûre d'immunisation antiseptique dont il n'est pas utopique d'envisager la généralisation dans la pratique.

P. GORET, P. MORNET, Y. GILBERT et Ch. PILET

Bulletin de l'Office International des Epizooties, Paris, tome XLIX,
n°s 7-8, pp. 501-507 (1958)

*** La gale sarcoptique de la perruche, *Melopsittacus undulatus*, en Belgique**
(*Cnemidocoptes-Schurft van de Parkiet Melopsittacus undulatus in België*)

La gale sarcoptique de la perruche, *Melopsittacus undulatus*, causée par *Cnemidocoptes pilae*, est signalée pour la première fois sur le continent européen. L'auteur donne le diagnostic du parasite et décrit les lésions sur les pattes, le bec, la zone dénudée en dessous du bec, autour des narines et les paupières. Le traitement a réussi à l'aide d'un mélange à chaud de vaseline, huile d'arachide et hexachlorure de benzène γ , dosant 0,2 % d'isomère γ .

P.L.G. BENOIT

Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift, Gand, 27^e année, n° 11,
pp. 240-243 (1958)

Documentation

Officielle

Ordonnance n° 5520/238 du 4 novembre 1958, modifiant l'ordonnance n° 52/48 du 23 avril 1957, constituant le domaine de chasse de Mutara en Territoire de Biumba

(B.O.R.U., 1958, n° 21, p. 1014)

Ordonnance n° 5520/243 du 13 novembre 1958 portant réglementation de la pêche au filet dans le lac Tanganika

(B.O.R.U., 1958, n° 22, p. 1040)

Ordonnance n° 221/245 du 13 novembre 1958 — Taux de l'impôt sur le gros bétail pour l'exercice 1959

(B.O.R.U., 1958, n° 22, p. 1047)

Article premier

Le taux de l'impôt annuel dû pour chaque tête de gros bétail pour l'exercice 1959 est fixé à septante-cinq francs pour tout le territoire du Ruanda-Urundi.

Toutefois, l'impôt n'est pas dû pour les bêtes ayant moins de six mois lors de l'ouverture de l'exercice, pour les animaux castrés et pour les bêtes d'élevage marquées de la lettre E.

Article 2

La présente ordonnance entrera en vigueur le 1^{er} janvier 1959.

Officiële

Documentatie

Ordonnantie nr. 5520/238 van 4 november 1958, houdende wijziging van ordonnantie nr. 52/48 van 23 april 1957, tot oprichting van het jachtdomein van de Mutara in het Gewest Biumba

(A.B.R.U., 1958, nr. 21, blz. 1014)

Ordonnantie nr. 5520/243 van 13 november 1958 houdende reglement van de visvangst bij middel van netten op het Tanganikameer

(A.B.R.U., 1958, nr. 22, blz. 1040)

Ordonnantie nr. 221/245 van 13 november 1958 — Bedrag van de belasting op het groot vee voor het dienstjaar 1959

(A.B.R.U., 1958, nr. 22, blz. 1047)

Artikel één

Het bedrag van de jaarlijkse belasting voor ieder kop groot vee tijdens het dienstjaar 1959 verschuldigd is voor gans het gebied van Ruanda-Urundi op vijf en zeventig frank vastgesteld.

Nochtans is de belasting niet verschuldigd voor de dieren die bij het openen van het dienstjaar nog geen zes maanden oud zijn, voor de gekasteerde alsmede voor de fokdieren die met de letter E werden gebrandmerkt.

Artikel 2

Deze ordonnantie wordt van kracht op 1 januari 1959.

Ordonnance n° 5511/249 du 20 novembre 1958 — Culture, industrie et commerce du coton

(B.O.R.U., 1958, n° 22, p. 1050)

Article premier

Pour la campagne 1958-1959, le programme de distribution des graines aux planteurs indigènes est fixé comme suit :

Compagnie de la Ruzizi :

Usine d'égrenage d'Usumbura 250 tonnes.

Article 2

Les graines destinées aux planteurs indigènes proviendront de zones exemptes de « Wilt » *Fusarium* et *Verticillium vasinfectum*.

Article 3

L'usinier est tenu d'emmagasiner gratuitement les graines réquisitionnées dans un local agréé par le Vice-Gouverneur Général, Gouverneur du Ruanda-Urundi ou son délégué.

Article 4

Les graines réquisitionnées en vue des ensemencements auront une valeur égale à celles des graines provenant de la même usine d'égrenage et qui auront été soit vendues, soit valorisées après traitement industriel.

La valeur des graines réquisitionnées sera portée en compte aux circonscriptions bénéficiaires.

Article 5

La présente ordonnance entre en vigueur le 20 novembre 1958.

Ordonnantie nr. 5511/249 van 20 november 1958 — Katoenbouw, nijverheid en handel

(A.B.R.U., 1958, nr. 22, blz. 1050)

Artikel één

Voor het jaarplan 1958-1959 wordt het verdelingsprogramma van de katoenzaden bij de inlandse planters als volgt vastgesteld :

« Compagnie de la Ruzizi » :

Katoenontpittingfabriek te Usumbura 250 ton.

Artikel 2

De aan de inlandse planters bestemde katoenzaden moeten uit de door « Wilt » *Fusarium* en *Verticillium vasinfectum* niet aangetaste streken herkomstig zijn.

Artikel 3

De verwerker is er aan gehouden, gratis de opgeëiste zaden op te stapelen in een lokaal, door de Vice-Gouverneur-generaal, Gouverneur van Ruanda-Urundi, of zijn afgevaardigde, goedgekeurd.

Artikel 4

De met het oog op bezaaiing opgevorderde pitten moeten dezelfde waarde hebben als de pitten afkomstig uit dezelfde ontpittingfabriek welke hetzij verkocht, hetzij na industriële bewerking gevaloriseerd geworden zijn.

De waarde van de opgevorderde pitten zal in rekening gebracht worden bij de belanghebbende gebieden.

Artikel 5

Deze ordonnantie treedt in werking op 20 november 1958.

LEROY

Arrêté n° 555/280 du 5 décembre 1958, du Gouverneur de la Province du Kasai, réglementant la circulation et la détention des chiens en Province du Kasai

(B.A., 1959, n° 4, p. 250)

Besluit nr. 555/280 van 5 december 1958 van de Gouverneur van de Kasaiprovincie, tot regeling van het rondlopen en het houden van honden in de Kasaiprovincie

(B.B., 1959, nr. 4, blz. 250)

Arrêté n° 555/364 du 15 décembre 1958 du Gouverneur de la Province de l'Équateur — Introduction des animaux domestiques en Province de l'Équateur — Postes d'entrée, de quarantaine et de sortie obligatoires

(B.A., 1959, n° 5, p. 275)

Besluit nr. 555/364 van 15 december 1958 van de Gouverneur van de Evenaarsprovincie — Invoer van huisdieren in de Evenaarsprovincie — Verplichte invoer-, quarantaine- en uitvoerposten

(B.B., 1959, nr. 5, blz. 275)

Article 1

L'introduction en Province de l'Équateur d'animaux domestiques importés, en

Artikel 1

Het binnenbrengen in de Evenaarsprovincie van ingevoerde huisdieren, in

transit ou en provenance d'autres provinces du Congo belge n'est autorisée par l'autorité territoriale qualifiée que sous le couvert d'un permis sanitaire délivré par l'autorité vétérinaire du poste d'entrée ou de quarantaine obligatoire correspondant.

Article 2

Les importateurs, commerçants ou transporteurs sont tenus de joindre à la demande d'autorisation les renseignements exacts sur l'origine, le nombre, l'espèce et la composition des lots par âge et par sexe, le moyen de transport ainsi que les dates de départ et d'arrivée prévues.

Article 3

Toute autorisation d'introduction délivrée par l'autorité territoriale qualifiée devra spécifier les conditions de santé, d'hygiène et de prophylaxie requises pour que les animaux puissent être admis à l'entrée ainsi que le poste d'entrée ou de quarantaine de la province et la durée éventuelle de la quarantaine. L'autorité vétérinaire délivrant le permis sanitaire devra y certifier qu'il a été satisfait aux conditions spécifiées dans l'autorisation d'introduction.

Article 4

Les postes d'entrée obligatoires pour les animaux domestiques en Province de l'Équateur sont :

- a) Coquilhatville, à titre de poste d'entrée permanent pour tous les animaux domestiques de toutes origines;
- b) Zongo, à titre de poste ouvert seulement aux dates à convenir entre l'importateur et l'autorité vétérinaire de la zone Nord-Ubangi, pour les animaux d'élevage et de boucherie en provenance de l'Afrique Équatoriale Française;
- c) Libenge, à titre de poste d'entrée ouvert seulement aux dates à convenir entre l'importateur et l'autorité vétérinaire de la zone Nord-Ubangi pour les animaux domestiques de toute origine importés par voie aérienne;
- d) Gemena, Lisala, Bumba et Boende, à titre de postes d'entrée ouverts seulement aux dates à convenir avec l'autorité vétérinaire du ressort de chacun de ces postes et seulement pour les animaux domestiques en provenance d'autres provinces du Congo belge;
- e) Ikela, à titre de poste ouvert seulement aux dates à convenir avec l'autorité vétérinaire de la Tshuapa, pour les animaux domestiques en provenances des Provinces Orientale et du Kasai ou transitant par celles-ci.

doorvoer, of afkomstig uit andere provinciën van Belgisch-Congo wordt slechts toegelaten door de bevoegde gewestelijke overheid onder dekking van een gezondheidsbewijs, afgeleverd door de veterinaire overheid van de invoerpost of van de overeenkomstige verplichte quarantainepost.

Artikel 2

De invoerders, handelaars of vervoerders zijn gehouden bij de toegangsaanvraag de juiste inlichtingen te voegen over de herkomst, het aantal, de soort en de samenstelling der troepen volgens ouderdom en geslacht, het vervoermiddel, evenals de voorziene data van vertrek en aankomst.

Artikel 3

Elke invoertolating, afgeleverd door de bevoegde gewestelijke overheid, moet de vereiste voorwaarden van gezondheid, hygiëne en ziektebehoeding specificeren, evenals de invoer- of quarantainepost van de provincie en de eventuele duur van de quarantaine opdat de dieren tot de invoer kunnen toegelaten worden. De veterinaire overheid die het gezondheidsbewijs aflevert moet hierop vermelden dat aan de voorwaarden, aangeduid op de toelating tot invoer, voldaan werd.

Artikel 4

De verplichte invoerposten voor huisdieren in de Evenaarsprovincie zijn :

- a) Coquilhatstad, als permanente invoerpost voor alle huisdieren van alle herkomsten;
- b) Zongo, als open post, enkel op overeen te komen data tussen de invoerder en de veterinaire overheid van de Noord-Ubangistreek, voor fok- en slachtdieren afkomstig van Frans-Equatoriaal-Afrika;
- c) Libenge, als open post, enkel op de overeen te komen data tussen de invoerder en de veterinaire overheid van de Noord-Ubangistreek, voor de huisdieren van alle herkomst, ingevoerd langs de luchtweg;
- d) Gemena, Lisala, Bumba en Boende, als open invoerposten, enkel op de met de veterinaire overheid van elk dezer posten overeen te komen data en slechts voor de huisdieren afkomstig uit de andere provinciën van Belgisch-Congo;
- e) Ikela, als open post, enkel op de overeen te komen data met de veterinaire overheid van de Tshuapa, voor de huisdieren komend uit de Oost- en Kasai-provinciën of er in doorvoer.

Article 5

Le permis sanitaire prévu à l'article 1 pourra être délivré aux postes de Gemena, Lisala, Bumba et Boende pour les animaux importés par la voie aérienne aux dates à convenir entre l'importateur et l'autorité vétérinaire de chacun de ces postes.

Article 6

Les postes de quarantaine obligatoires pour les animaux domestiques importés, en transit ou en provenance des autres provinces du Congo belge sont :

- a) Coquilhatville, poste de quarantaine destiné aux animaux domestiques de toute origine;
- b) Bumba et Lisala, postes de quarantaine destinés aux animaux domestiques en provenance de la Province Orientale ou transitant par celle-ci;
- c) Ikela, poste de quarantaine destiné aux animaux domestiques en provenance des Provinces Orientale et du Kasai ou transitant par celles-ci;
- d) Libenge et Zongo, postes de quarantaine destinés aux animaux domestiques en provenance de l'Afrique Équatoriale Française et de la Province de Léopoldville ou transitant par celles-ci.

Article 7

Les postes de quarantaine cités à l'article précédent ne seront ouverts aux animaux d'élevage et de boucherie qu'aux périodes à convenir au moins trois mois à l'avance entre l'importateur, le commerçant ou le transporteur et l'autorité vétérinaire de chacun de ces postes.

Article 8

Les postes de sortie obligatoires pour les animaux de boucherie sont Libenge, Zongo, Ikela et Coquilhatville, ils sont ouverts seulement aux dates à convenir au moins un mois à l'avance entre l'exportateur ou le commerçant et l'autorité vétérinaire du poste de sortie correspondant.

Article 9

L'arrêté n° 37/Agri. du 3 avril 1935 est abrogé.

DE VALKENEER

Arrêté n° 55/365 du 15 décembre 1958 du Gouverneur de la Province de l'Équateur — Postes d'entrée obligatoires pour les viandes, poissons, mollusques, crustacés, oiseaux de basse-cour et gibier importés en vue de l'alimentation

(B.A., 1959, n° 5, p. 277)

Article 1

Les localités suivantes sont désignées comme postes d'entrée obligatoires en

Artikel 5

Het gezondheidsbewijs, voorzien bij artikel 1, mag afgeleverd worden in de posten Gemena, Lisala, Bumba en Boende, voor de huisdieren ingevoerd langs de luchtweg op de overeen te komen data tussen de invoerder en de veterinaire overheid van elk van deze posten.

Artikel 6

De verplichte quarantaineposten voor de ingevoerde huisdieren, in doorvoer of afkomstig uit andere provinciën van Belgisch-Congo zijn :

- a) Coquilhatstad, quarantainepost bestemd voor huisdieren van alle herkomst;
- b) Bumba en Lisala, quarantaineposten bestemd voor huisdieren afkomstig uit de Oostprovincie of er in doorvoer;
- c) Ikela, quarantainepost bestemd voor de huisdieren afkomstig uit de Oost-Provincie en de Kasai of er in doorvoer;
- d) Libenge en Zongo, quarantaineposten bestemd voor de huisdieren afkomstig uit Frans-Equatoriaal-Afrika en van de Provincie Leopoldstad of er in doorvoer.

Artikel 7

De in voornoemd artikel vermelde quarantaineposten zijn slechts open voor het fok- en slachtvee op een drie maanden vooraf overeen te komen tijdstip tussen de invoerder, de handelaar of vervoerder en de veterinaire overheid van elk van deze posten.

Artikel 8

De verplichte uitvoerposten voor slachtvee zijn Libenge, Zongo, Ikela en Coquilhatstad; zij zijn slechts open op een maand vooraf overeen te komen data tussen de uitvoerder of de handelaar en de veterinaire overheid van de overeenkomstige uitvoerpost.

Artikel 9

Het besluit nr. 37/L. van 3 april 1935 is nietig verklaard.

Besluit nr. 55/365 van 15 december 1958 van de Gouverneur van de Evenaarsprovincie — Verplichte invoerposten voor vlees, vis, week- en schaaldieren, pluimvee en wild, ingevoerd met het oog op de voeding

(B.B., 1959, nr. 5, blz. 277)

Artikel 1

De volgende plaatsen worden als verplichte invoerposten aangeduid in de

Province de l'Équateur pour les viandes, poissons, mollusques, crustacés, oiseaux de basse-cour et gibier importés en vue de l'alimentation :

1. Coquilhatville, à titre de poste ouvert en permanence, pour les produits importés par toutes voies;
2. Libenge, à titre de poste ouvert seulement une fois par mois tant pour les produits importés par la voie aérienne que pour les produits importés par la voie fluviale de l'Ubangi aux dates à convenir à l'avance entre l'importateur et l'expert inspecteur de ce ressort;
3. Lisala, Bumba, Gemena et Boende, uniquement pour les produits importés par la voie aérienne et à titre de postes ouverts seulement aux dates à convenir entre l'importateur et l'expert commissionné de chacun de ces postes;
4. Banzville, uniquement pour les produits importés par la voie fluviale à titre de poste ouvert seulement aux dates à convenir entre l'importateur et l'expert commissionné pour Banzville.

Article 2

Les localités suivantes sont désignées comme postes d'entrée complémentaires autorisés uniquement pour le poisson séché et fumé importé par la voie fluviale du Congo et de l'Ubangi : Lukolela, Zongo, Yakoma, Lilanga, Buburu, Mokame, Imese, Dongo, Motenge-Boma, Pandu, Libenge et Banzville.

Evenaarsprovincie voor vlees, vis, week- en schaaldieren, pluimvee en wild, ingevoerd met het oog op de voeding :

1. Coquilhatstad, als permanente open post voor de produkten ingevoerd langs alle wegen;
2. Libenge, als eens per maand open post, zowel voor de produkten ingevoerd langs de luchtweg, als voor de produkten ingevoerd langs de waterweg van de Ubangi, op bij voorbaat overeen te komen data tussen de invoerder en de expert-inspecteur van dit gebied;
3. Lisala, Bumba, Gemena en Boende, enkel voor de produkten ingevoerd langs de luchtweg en als open posten alleen op de overeen te komen data tussen de invoerder en de bevoegde expert van elk dezer posten;
4. Banzystad, als open post, enkel voor de langs het water ingevoerde produkten en op data overeen te komen tussen de invoerder en de bevoegde expert voor Banzystad.

Artikel 2

De volgende plaatsen worden aangeduid als toegevoegde invoerposten, enkel toegelaten voor gedroogde en gerookte vis, ingevoerd langs de Congo- en Ubangistroom : Lukolela, Zongo, Yakoma, Lilanga, Buburu, Mokame, Imese, Dongo, Motenge-Boma, Pandu, Libenge en Banzystad.

DE VALKENEER

Arrêté n° 552/270 du 17 décembre 1958 du Gouverneur de la Province du Kivu, portant réglementation de la pêche au filet dans le lac Tanganika

(B.A., 1959, n° 4, p. 236)

Besluit nr. 552/270 van 17 december 1958 van de Gouverneur van de Kivuprovincie, houdende reglement van de visvangst door middel van netten op het Tanganika-meer

(B.B., 1959, nr. 4, blz. 236)

Arrêté n° 552/2 du 8 janvier 1959 du Gouverneur de la Province du Kasai, interdisant la chasse à l'aide d'armes à feu dans une partie des Territoires de Dibaya et de Luisa

(B.A., 1959, n° 6, p. 388)

Besluit nr. 552/2 van 8 januari 1959 van de Gouverneur van de Kasai-provincie, houdende verbod van het jagen met vuurwapens in een gedeelte van de Gewesten Dibaya en Luisa

(B.B., 1959, nr. 6, blz. 388)

Arrêté n° 551/9 du 14 janvier 1959, du Vice-Gouverneur général, Gouverneur de la Province du Katanga, réglementant les achats de tabac

Besluit nr. 551/9 van 14 januari 1959 van de Vice-Gouverneur-Generaal, Gouverneur van de Katangaprovincie, houdende reglementering

**produit par les autochtones en
Territoire de Kaniama**

(B.A., 1959, n° 7, p. 450)

Article 1

L'achat du tabac produit par les autochtones en Territoire de Kaniama n'est permis qu'au titulaire d'une licence d'achat ou à ses délégués.

Article 2

La licence d'achat de tabac est accordée par le Gouverneur de province à toute personne physique ou morale remplissant les conditions suivantes :

- 1) avoir participé de manière régulière et efficace à la propagande de la culture du tabac en Territoire de Kaniama;
- 2) disposer en Territoire de Kaniama de magasins d'achat et de dépôts spécialement aménagés et entretenus pour assurer l'entreposage rationnel du tabac;
- 3) disposer de moniteurs agricoles spécialisés dans la culture du tabac.

Article 3

Le tabac présenté à la vente ne contiendra au maximum que 18 % d'eau. Il sera présenté en manques de 15 à 20 feuilles ligaturées avec une feuille de tabac et constituées de feuilles d'une seule qualité.

Article 4

Le tabac présenté à la vente sera trié en 3 qualités dénommées 1^{re}, 2^e et 3^e qualités et répondant aux normes suivantes :

1^{re} qualité :

Feuilles de tabac de teinte brune, représentant du corps, entières, à odeur caractéristique de fumée.

2^e qualité :

Feuilles de tabac entières, mais présentant une déficience (pas de corps ou pas d'odeur caractéristique de fumée ou de teinte claire).

3^e qualité :

Feuilles de tabac constituant le déchet des 1^{re} et 2^e qualités, mais utilisables (feuilles trouées).

Article 5

L'acheteur devra inscrire les poids achetés et les prix payés par qualités sur la carte du planteur.

van de aankoop van tabak geproduceerd door de inlanders in het Gewest van Kaniama

(B.B., 1959, nr. 7, blz. 450)

Artikel 1

De aankoop van tabak geproduceerd door de inlanders in het Gewest Kaniama is slechts toegelaten aan de houder van een vergunning voor de aankoop van tabak of aan zijn afgevaardigden.

Artikel 2

De vergunning voor de aankoop van tabak wordt verleend door de Gouverneur van de provincie aan elk fysisch of moreel rechtspersoon, welke de volgende voorwaarden vervult :

- 1) regelmatig en met vrucht deelgenomen hebben aan de propaganda van de tabaksteelt in het Gewest Kaniama;
- 2) in het Gewest Kaniama beschikken over bijzonder ingerichte en onderhouden aankoop-magazijnen en opslagplaatsen ten einde de rationele bewaring van tabak te verzekeren;
- 3) over landbouwkundige monitoren, gespecialiseerd in de tabaksteelt, beschikken.

Artikel 3

De tabak aangeboden voor de verkoop zal slechts een maximum van 18 % water bevatten. Hij zal aangeboden worden in bundels van 15 tot 20 blaren gebonden met een tabaksblad en blaren bevattende van dezelfde kwaliteit.

Artikel 4

De tabak aangeboden voor de verkoop zal in 3 kwaliteiten gesorteerd worden, genoemd 1^{ste}, 2^e en 3^e kwaliteit en beantwoordende aan volgende normen.

1^{ste} kwaliteit :

Volledige tabaksblaren met bruine tint, hebbende lichaam, met kenmerkende geur van rook.

2^e kwaliteit :

Volledige tabaksblaren maar hebbende zekere gebreken, (geen lichaam, of geen kenmerkende geur van rook of geen lichte kleur).

3^e kwaliteit :

Tabaksblaren bevattende afval van de 1^{ste} en 2^e kwaliteit, maar bruikbaar (doorboorde blaren).

Artikel 5

De koper zal het aangekochte gewicht en de betaalde prijs per kwaliteit moeten inschrijven op de planterskaart.

Article 6

Les prix à payer pour la campagne 1958-1959 sont de :

16 francs par kg de première qualité (prix minimum);

14 francs par kg de deuxième qualité;

10 francs par kg de troisième qualité.

Article 7

L'Administrateur du Territoire de Kaniama est habilité pour fixer le calendrier des marchés de tabac.

L'Agronome du Territoire de Kaniama est chargé de la surveillance des marchés.

SCHOLLER

Artikel 6

De te betalen prijzen voor de oogst 1958-1959 zijn de volgende :

16 frank het kg voor de eerste kwaliteit (minimumprijs);

14 frank het kg voor de tweede kwaliteit;

10 frank het kg voor de derde kwaliteit.

Artikel 7

De Gewestbeheerder van het Gewest Kaniama is bevoegd om de kalender van de tabakmarkten vast te stellen.

De Landbouwkundige van het Gewest Kaniama is belast met het toezicht van de markten.

Ordonnance n° 52/19 du 15 janvier 1959, modifiant l'ordonnance n° 36/Agri. du 16 février 1945 érigeant en forêt classée un bloc forestier d'une superficie de 16.250 ha, dit « Réserve forestière de Lubumbashi » et sis en Territoire d'Élisabethville, Province du Katanga

(B.A., 1959, n° 4, p. 182)

Ordonnantie nr. 52/19 van 15 januari 1959 houdende wijziging van ordonnantie nr. 36/L. van 16 februari 1945, tot klassering van een bosblok, groot 16.250 ha, « Bosreservaat van Lubumbashi » genaamd, gelegen in het Gewest Elisabethstad, Katanga-provincie

(B.B., 1959, nr. 4, blz. 182)

Arrêté n° 555/17 du 21 janvier 1959 du Gouverneur de la Province Orientale, désignant les postes d'entrée obligatoires dans la Province Orientale pour la perception de la taxe rémunératoire d'inspection sanitaire sur les produits d'origine animale importés en vue de l'alimentation

(B.A., 1959, n° 7, p. 445)

Besluit nr. 555/17 van 21 januari 1959 van de Gouverneur van de Oost-provincie, waarbij de verplichte invoerposten in de Oostprovincie worden aangeduid voor het innen van de vergeldingstaks wegens sanitaire inspectie op de produkten van dierlijke oorsprong, ingevoerd met het oog op de voedselvoorziening

(B.B., 1959, nr. 7, blz. 445)

Article 1

Dans la Province Orientale, la localité de Stanleyville est désignée comme poste d'entrée obligatoire pour la perception de la taxe rémunératoire d'inspection sanitaire sur les viandes, poissons, mollusques, crustacés, oiseaux de basse-cour et gibier importés en vue de l'alimentation.

Article 2

Les postes douaniers de Aba, Aru, Kasenyi, Mahagi sont désignés comme postes d'entrée obligatoires pour la perception de la taxe rémunératoire d'inspection sanitaire sur les poissons importés en vue de l'alimentation.

Article 3

Le présent arrêté entrera en vigueur le jour de son affichage.

Artikel 1

In de Oostprovincie wordt de plaats Stanleystad aangeduid als verplichte invoerpost voor het innen van de vergeldingstaks wegens sanitaire inspectie van vlees, vis, week- en schaaldieren, pluimvee en wild, ingevoerd met het oog op de voedselvoorziening.

Artikel 2

De douaneposten Aba, Aru, Kasenyi, Mahagi worden aangeduid als verplichte invoerposten voor het innen van de vergeldingstaks wegens sanitaire inspectie van vis, ingevoerd met het oog op de voedselvoorziening.

Artikel 3

Dit besluit treedt de dag van aanplakking in werking.

LEROY

Ordonnance n° 52/51 du 2 février 1959
érigeant en forêt classée un bloc
forestier d'une superficie de 225 ha,
dit massif forestier de la Djombi
et sis en Territoire de Djugu,
District de l'Ituri, Province Orien-
tale

(B.A., 1959, n° 7, p. 428)

Ordonnantie nr. 52/51 van 2 februari
1959 tot klassering van een bosblok,
groot 225 ha, bosmassief van de
Djombi geheten, gelegen in het
Gewest Djugu, Ituridistrict, Oost-
provincie

(B.B., 1959, nr. 7, blz. 428)

Ordonnance n° 52/52 du 3 février 1959
abrogeant l'ordonnance n° 52/257 du
5 août 1953 soumettant à une régle-
mentation spéciale l'exploitation de
certaines forêts de la région Bolobo-
Lukolela

(B.A., 1959, n° 7, p. 429)

Ordonnantie nr. 52/52 van 3 februari
1959 tot opheffing van ordonnantie
nr. 52/257 van 5 augustus 1953 waar-
bij de exploitatie van zekere bossen
van de streek Bolobo-Lukolela aan
een bijzondere reglementering
wordt onderworpen

(B.B., 1959, nr. 7, blz. 429)

Ordonnance n° 52/56 du 4 février 1959
érigeant en forêt classée un bloc
forestier d'une superficie de 2.240 ha
dit de Djugu et sis en Territoire de
Djugu, District du Kibali-Ituri,
Province Orientale

(B.A., 1959, n° 7, p. 429)

Ordonnantie nr. 52/56 van 4 februari
1959 tot klassering van een bosblok,
groot 2.240 ha, bosblok van Djugu
geheten, gelegen in het Gewest
Djugu, District Kibali-Ituri, Oost-
provincie

(B.B., 1959, nr. 7, blz. 429)

BULLETIN D'INFORMATION

de

L'INSTITUT NATIONAL POUR L'ÉTUDE AGRONOMIQUE DU CONGO BELGE

INÉAC

INFORMATIEBULLETIN

van het

NATIONAAL INSTITUUT VOOR DE LANDBOUWSTUDIE IN BELGISCH-CONGO

NILCO

VOL. VIII, N° 2
AVRIL 1959 APRIL

BULLETIN D'INFORMATION

DE L'INSTITUT NATIONAL POUR L'ÉTUDE AGRONOMIQUE DU CONGO BELGE
(INÉAC)

INFORMATIEBULLETIN

VAN HET
NATIONAAL INSTITUUT VOOR DE LANDBOUWSTUDIE IN BELGISCH-CONGO
(NILCO)

VOL. VIII

N^o 2

AVRIL 1959
APRIL

SOMMAIRE

INHOUD

		Pages/blz.
Le caféier d'Arabie à Rubona	J. SNOECK	69
Les orges de brasserie au Ruanda-Urundi	R. BRUYÈRE	101
Le problème des termitières dans la région d'Élisabethville	M. JOTTRAND E. DETILLEUX	111

Petites informations — Korte mededelingen

Le «Bunchy top» du bananier (Bulletin d'avertissement n ^o 6)	DIVISION DE PHYTOPATHOLOGIE ET D'ENTOMOLOGIE AGRICOLE	131
Un outil pratique pour enfoncer les gouttières dans le tronc d'un hévéa	E. EVERS	134
Comptes rendus de publications INÉAC	—	136

Le caféier d'Arabie à Rubona

par

J. SNOECK,

*Chef du Groupe des Plantes industrielles
à la Station de Recherches agronomiques de Rubona (1).*

SOMMAIRE

	Pages
Avant-propos	70
I. Introduction du caféier à Rubona	70
II. Sélection	71
III. Essais culturaux	71
A. Semences, germoirs, pépinières	71
1. Conservation des semences	71
2. Préparation des semences	72
3. Ombrage du germoir	72
4. Préparation des plates-bandes de germoir	75
5. Semis	75
6. Repiquage	76
Conclusions	79
B. Modes de mise en place	79
1. Influence du mode de plantation sur la reprise	79
2. Influence de l'effeuillage sur la reprise	85
3. Influence du repiquage en pépinière sur la reprise	85
4. Influence du mode et de l'époque de plantation sur la croissance et la production	85
C. Écartements	87
D. Modes de taille	88
1. Conduite en tiges uniques ou en tiges multiples	88
2. Conversion des tiges uniques en tiges multiples	89
E. Méthodes d'entretien et de fertilisation	92
F. Ombrage	95
1. Influence de l'ombrage sur les rendements de caféiers de divers types (pousses vertes et pousses brunes)	95
2. Influence de l'ombrage réalisé avec diverses essences	96
IV. Principaux ennemis	97
1. « Antestiopsis »	97
2. « Hemileia vastatrix »	97
3. Ennemis divers	98
Conclusions générales	98

(1) Actuellement, Chef du Groupe du Caféier à la Station de Recherches agronomiques de Mulungu-Tshibinda.

AVANT-PROPOS

La Station de Recherches agronomiques de Rubona, centre principal de l'INÉAC au Ruanda-Urundi, est située à 16 km au Nord d'Astrida. Sa position géographique se définit comme suit :

Latitude : 2°29'S,

Longitude : 29°46'E,

Altitude : 1.650 m.

Rubona se localise dans un secteur à climat Aw de KÖPPEN, à proximité toutefois de la zone climatique Cw qui s'étend sur la dorsale du Ruanda.

La lame d'eau annuelle est comprise entre 1.100 et 1.200 mm.

Le régime pluviométrique accuse une double périodicité avec un maximum principal voisin de 180 mm en avril et un maximum secondaire proche de 110 mm en novembre. La saison sèche débute, généralement, aux alentours du 31 mai et prend fin entre les 5 et 10 septembre; sa durée moyenne est donc de l'ordre de 105 à 110 jours.

Sur les collines, les moyennes mensuelles de la température maximum journalière oscillent entre 24 et 27°C; les moyennes mensuelles de la température minimum journalière, entre 12 et 14°C. La température moyenne annuelle se situe donc entre 19 et 20°C. On note que le thermomètre peut monter jusqu'à plus de 31°C et descendre, en saison sèche, au voisinage de 6°C. En marais, les maxima thermiques sont du même ordre que sur les collines tandis que les minima sont inférieurs d'environ 3°C.

Ces caractéristiques climatiques ne s'écartent guère de celles que l'on observe dans la plupart des régions où sont installées des caféières et il semble donc que la Station de Rubona convienne à l'étude de la culture du caféier d'Arabie.

I. INTRODUCTION DU CAFÉIER À RUBONA

Les premières introductions de graines, de la variété *Bourbon* en provenance de San Salvador, remontent à 1929. La même année, la Station acquiert quatorze autres types et variétés de *Coffea arabica*, originaires du Brésil, du Guatemala et de la Colombie.

En 1930, on note 18 nouvelles introductions et, au cours des années ultérieures, 70 autres souches viennent enrichir les collections. Parmi celles-ci, on compte 38 lignées sélectionnées introduites de la Station de Mulungu et plantées en essais comparatifs.

Enfin, en 1955 et en 1957, des graines récoltées sur les hauts plateaux d'Abyssinie complètent le nombreux matériel réuni à Rubona.

II. SÉLECTION

Les premières variétés importées furent plantées en petites parcelles isolées de multiplication afin de conserver, dans leurs descendances, l'intégrité des caractères originaux. Seules, les plus productives et les plus vigoureuses d'entre elles furent retenues et distribuées en milieu rural.

A Rubona, on n'a procédé à aucune sélection généalogique; on s'est limité à des essais comparatifs permettant de retenir les meilleures variétés. La sélection proprement dite a été assurée par la Station de Mulungu tant pour le Kivu que pour le Ruanda-Urundi. Les lignées choisies à Mulungu passent en essais de triage à Rubona qui fonctionne comme centre d'adaptation et de multiplication. De là, les lignées d'élite sont distribuées dans les divers milieux écologiques qui leur conviennent.

En 1942 et, ensuite, en 1953, des épreuves comparatives ont été réalisées avec les meilleures descendances retenues à Mulungu. Les résultats des premiers essais montraient l'intérêt des lignées *Mibirizi 49* et *68*.

III. ESSAIS CULTURAUX

C'est donc l'amélioration des méthodes culturales du caféier qui constitue l'objectif essentiel de l'activité de la Station de Rubona.

Les principaux résultats acquis dans ce domaine, au cours des vingt-cinq dernières années, sont rapportés ci-après.

A. Semences, germoirs, pépinières.

1. Conservation des semences.

En conditions normales, les graines du caféier d'Arabie perdent rapidement leur faculté germinative. Après trois mois de conservation, le pouvoir germinatif est de 85 à 90 %. Cependant à 12 mois, il n'est plus que de 60 % et à 18 mois, il est nul.

Comme les semences de caféier étaient conservées en milieu humide, il paraissait possible de prolonger le pouvoir germinatif en enrobant les graines de divers fongicides.

Les quatre produits commerciaux utilisés étaient à base d'aryl phényl hydrazone (1), d'un composé organo-mercurique (2), d'un composé organo-mercurique additionné de cuivre (3) et de T.M.T.D. (4).

Après un an de conservation, le pouvoir germinatif des semences non traitées n'atteignait plus que 58 % alors qu'il s'élevait respectivement à 72 et 68 % pour les graines enrobées avec les produits (2) et (3). Les deux autres fongicides n'exercèrent aucun effet.

Quelle que fût la méthode de conservation, le taux de germination était nul après 18 mois.

Par l'enrobage dans des produits appropriés, on peut donc maintenir, dans des limites acceptables, le pouvoir germinatif des graines pendant une année, soit d'une récolte à l'autre.

2. Préparation des semences.

L'influence du prétrempage des graines sur la germination a été examinée. Deux lots de semences ont été immergés, le premier pendant quatre heures dans de l'eau tiède et le deuxième durant vingt-quatre heures dans de l'eau à la température ambiante. Dans les deux cas, on n'a noté aucune amélioration de la levée par rapport à celle du même matériel non traité. Le trempage n'exerce donc aucune action sur la germination.

3. Ombrage du germoir.

Sans ombrage.

Le germoir non ombragé souffre très fort des intempéries et des écarts de température. Les semences ne sont protégées que par une faible couche de terre. Les alternances de sécheresse et d'humidité entre les arrosages sont néfastes pour la germination; celle-ci n'est que de 33 %, les pertes après la levée sont très sensibles (10 %) et les plants sont malvenus et rabougris.

Ombrage naturel de bananiers.

La germination est meilleure (59 %) mais on observe parmi les semenceaux, dont le feuillage est terne et l'aspect vigoureux, une mortalité de quelque 20 %.

Ombrage artificiel combiné à un ombrage de bananiers.

L'abri artificiel, constitué d'un clayonnage, est fixé à 1,50 m au-dessus du sol. Après la levée, d'environ 57 %, les jeunes caféiers sont sains et bien développés et on n'enregistre, en général, aucune perte.

Ombrage artificiel.

L'ombrage bas, à 0,50 m du sol, présente l'inconvénient de faire filer les plantules vers l'extérieur de la plate-bande où elles recherchent la lumière. Un réglage judicieux de l'écran éviterait évidemment ce désavantage.

L'ombrage haut, à 2,25 m du sol, donne les meilleurs résultats. La levée atteint 90 %, voire davantage.

Conclusion.

L'ombrage artificiel formé par un clayonnage fixe, à hauteur convenable pour faciliter l'exécution des travaux et assurer leur



Photo V. DEBEN.

Fig. 1.

Préparation du terrain en vue de l'établissement d'un germoir.



Photo V. DEBEN.

Fig. 2.

Vue générale d'un germoir.

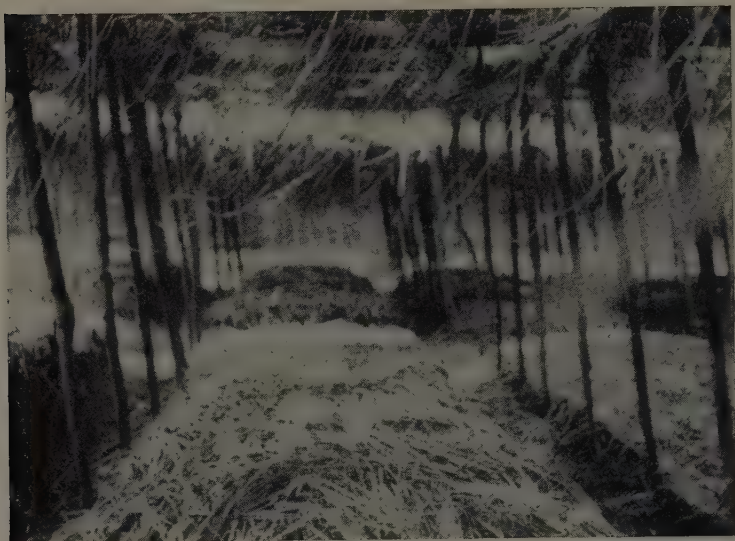


Photo V. DEBEN.

Fig. 3.

Plate-bande paillée d'un germoir.



Photo V. DEBEN.

Fig. 4.

Plate-bande de germoir.

surveillance, offre aussi l'avantage de fournir une lumière tamisée et uniforme; il se crée ainsi une ambiance humide particulièrement favorable à la germination des graines.

4. Préparation des plates-bandes de germoir.

Fumure.

La terre du germoir est argilo-sablonneuse. Le mélange à ce substrat, de fumier, même vieux et tamisé, a un effet dépressif sur le pouvoir germinatif (68 % dans le cas d'apport contre 82 % sur sol non enrichi). Ce phénomène trouve vraisemblablement son origine dans le plus grand développement des microorganismes parasites des semences.

Il s'agit ici, bien entendu, de plates-bandes de germoirs car les caféiers repiqués sont plus vigoureux sur une terre fumée que sur un sol qui ne l'est pas.

Paillis et couverture.

Paillis de graminées.

Celui-ci conserve l'humidité dans la partie superficielle du sol.

Lorsqu'on paille, la profondeur du semis, qu'elle soit de 1-1,5 ou 2 cm, n'a aucune influence sur la levée. Sans paillis, les graines placées à 2 cm de profondeur germent mieux (75 %) que celles qui sont enfoncées de 1,5 cm (63 %) ou 1 cm (50 %).

Pour l'ensemble des essais réalisés à Rubona, on a observé une levée de 61 % dans les plates-bandes paillées et de 59 % chez le témoin, soit donc une différence négligeable.

Couverture de terreau, de vieux fumier tamisé ou de terre légère.

Le terreau et le fumier conservent mieux l'humidité que la terre légère; le taux de germination y est plus élevé (79 % pour le terreau, 61 % pour le fumier et 55 % pour le dernier type de couverture).

Conclusions.

L'assèchement de la pellicule superficielle du sol diminue la faculté germinative; il faut soit semer profondément (2 cm), soit rapprocher les graines de la surface et recouvrir la plate-bande de terreau. L'application de cette dernière méthode réalise une économie de main-d'œuvre; en effet, elle permet de réduire au moins de moitié le nombre d'arrosages à effectuer (un seul par jour au lieu de deux ou plus dans l'éventualité d'un germoir non paillé).

5. Semis.

Ecartements.

En germoir, les écartements couramment adoptés sont de 10 cm entre les lignes et de 2 cm dans celles-ci. Cependant, pour éviter le repiquage, on préfère souvent semer à 20 cm en tous sens.

Les différences de densités, si elles n'exercent aucune influence sur la germination, ont néanmoins des répercussions d'ordres économique et technique.

Un semis serré permet de supprimer, durant trois mois, l'entretien et l'arrosage de nombreuses plates-bandes, d'où économie sensible de main-d'œuvre; sans doute, nécessite-t-il un repiquage ultérieur mais cette opération est peu onéreuse.

Au point de vue technique, la transplantation en pépinière favorise la reprise des jeunes caféiers lors de leur mise en place en plein champ, car le pincage du pivot lors du repiquage semble provoquer une augmentation notable du volume du système racinaire.

Profondeur.

Dans les plates-bandes non paillées, la profondeur du semis, pour autant qu'elle ne dépasse pas 2 cm, n'influence guère la germination. Les plantules issues de graines enterrées à 3 ou 4 cm sont mal formées; en outre, la levée fluctue entre 6 et 25 % alors qu'elle atteint 67 % dans le cas de semences placées à 2 cm de profondeur ou moins.

Néanmoins, dans les plates-bandes paillées, la rapidité de la germination dépend de la profondeur du semis. Ainsi, pour des graines semées à 0,5 - 1 et 2 cm de profondeur, la proportion de plantules, 75 jours après le semis, représente respectivement 80, 70 et 55 % du nombre total de semences susceptibles de germer. Dans un autre essai, on a observé pour des profondeurs de 1 - 1,5 et 2 cm, les valeurs ci-après : 79, 61 et 58 %.

Le semis peu profond (0,5 cm) augmente donc la régularité de la levée et accélère la germination.

Semis à la volée.

Cette méthode ne présente aucun avantage sur le semis en ligne. Le taux, la durée et la régularité de la germination sont semblables à ceux que l'on enregistre pour des graines placées régulièrement à un cm de profondeur. D'autre part, bon nombre de semences n'étant pas disposées à plat sur le sol, on note une proportion élevée de plantules à radicule tordue.

6. Repiquage.

Préparation des plates-bandes et fumure.

Les emplacements, destinés au repiquage des plantules provenant des germoirs, sont labourés à 40 cm de profondeur et reçoivent un apport important de fumier de ferme et de cendres. Les semenceaux transplantés sur sol non enrichi sont moins vigoureux et de moins bel aspect.



Photo V. DEBEN.

Fig. 5.

Préparation d'une pépinière en vue du repiquage.



Photo V. DEBEN.

Fig. 6.

**Préparation des semenceaux en vue
de leur repiquage en panier.**



Photo V. DEBEN.

Fig. 7.

Vue générale d'une pépinière.

Photo V. DEBEN.

Fig. 8.

Plants de pépinière.

Toilettage des plantules sortant de germeoir.

Dans différents essais, on a comparé des plantules âgées de cinq mois, les unes non toilettées, les autres à racines latérales et pivots raccourcis à 7-8 cm.

Alors que, parmi les dernières on n'observe aucune perte, on enregistre seulement 72 % de reprise parmi les semenceaux non traités.

Ce résultat provient probablement de la difficulté de repiquer convenablement de jeunes caféiers pourvus d'un pivot de 10 à 14 cm; on risque de tordre ce dernier et de tasser insuffisamment sa partie inférieure. Ce sont là, sans aucun doute, deux causes principales de mauvaise reprise, tant lors de la transplantation en pépinière que de la mise en place en plein champ.

Conclusions.

Des résultats, rapportés ci-dessus, il ressort que :

- Le trempage préalable des graines de caféier n'offre aucun avantage.
- L'emploi d'un écran artificiel, posé à environ 2,25 m au-dessus du sol, fournit un ombrage tamisé et uniforme des germeoirs; ce système réduit au minimum l'évaporation à partir du substrat et assure une hygroscopicité maximum de l'atmosphère ambiante.
- L'incorporation de fumier à la terre des germeoirs est à déconseiller.
- La couverture végétale maintient mieux l'humidité du sol en surface et réduit le nombre d'arrosages; elle permet de semer à faible profondeur et, partant, donne lieu à une levée plus rapide et plus uniforme.

On doit repiquer sur plates-bandes fumées; par suite du raccourcissement préalable du pivot, l'opération ne nécessite pas une main-d'œuvre spécialisée; comme, dans ces conditions, les pertes sont pratiquement nulles, il y a donc tout intérêt à semer en germeoir à de faibles écartements (10 × 2 cm).

B. Modes de mise en place.

1. Influence du mode de plantation sur la reprise.

Premiers essais (1934).

Ces essais, réalisés avec des plants âgés de neuf mois, comparent trois modes de mise en place : en mottes, en paniers et à racines nues.

Les résultats obtenus sont brièvement rapportés ci-après :

— Plantation en mottes.

Reprise de 100 %. Après deux mois, tous les caféiers sont beaux et vigoureux.

— *Plantation en paniers.*

Reprise de 96 à 100 %. Les plants présentent un développement comparable à celui des précédents.

— *Plantation à racines nues.*

Pour des raisons pratiques, ce mode de mise en place est couramment utilisé au Ruanda-Urundi. Lors des essais, on n'a enregistré qu'une reprise de 56 %. Néanmoins, ces résultats peuvent être fortement améliorés par le pralinage des racines, ainsi que le montrent les données du tableau 1.

TABLEAU 1
Influence du pralinage des racines sur la reprise des caféiers
mis en place à racines nues

Mode de pralinage	Taux de reprise (%)	Observations effectuées deux mois après la mise en place
<i>Lors de la mise en place</i>		
Argile		—
Mélange clair	100	Beaux plants. Bonne végétation
Mélange épais	100	
Terre ordinaire		
Mélange clair	100	25 % des plants forment de nouvelles feuilles
Mélange épais	80	Bonne végétation
Argile plus terre ordinaire		
Mélange clair	100	50 % des plants forment de nouvelles feuilles
Mélange épais	100	25 % des plants forment de nouvelles feuilles
<i>A la pépinière</i>		
Terre ordinaire	79	Reprise lente

Les caféiers mis en place à racines nues se développent plus lentement que ceux plantés en mottes ou en paniers. Lorsqu'on applique ce mode de transplantation, il y a avantage à praliner avec un mélange d'argile et de terre ordinaire soit au champ, soit au départ de la pépinière. Le pralinage clair est le plus efficace.

Deuxièmes essais (1957).

Ceux-ci portent sur la plantation en mottes avec utilisation du plantoir « Java » (1), à racines nues (2) et en « boulettes » d'argile (3).

La reprise est de 80 % pour la modalité (2) et de 100 % pour les deux autres.

En pépinière, les plants en « boulettes » se sont développés beaucoup plus lentement que les semenceaux des plates-bandes, ce qui pouvait être attribué à une trop forte teneur en argile du

mélange utilisé pour la confection des « boulettes » (deux parties d'argile pour une de fumier). Cependant, des essais ultérieurs portant sur l'utilisation d'un mélange moins argileux n'ont montré aucune amélioration de la croissance des plantules



Photo Congopresse.

Fig. 9.
Jeune caféier avec paillis.

TABLEAU 2

**Croissances comparées de plantules de caféiers repiquées
en pépinière et en « boulettes »**

(Observations effectuées quatre mois et demi après le repiquage)

Mode de repiquage	Nombre de feuilles	
	Semis du 5 septembre 1956	Semis du 4 octobre 1956
<i>En pépinière</i>	9,8	7,4
<i>En « boulettes », composées comme suit :</i>		
Une partie de fumier et deux d'argile ..	7,8	—
Une partie de fumier et une d'argile ...	6,4	5,6
Deux parties de fumier et une d'argile .	6,6	5,6

Remarque : Tous les semenceaux ont été repiqués le même jour (19 décembre 1956). Les cotylédons des sujets semés en septembre étaient encore inclus dans la parche alors qu'ils étaient bien épanouis chez ceux du semis du 4 octobre.

Les plants repiqués dans les plates-bandes de pépinière sont donc les plus vigoureux. Cependant les jeunes caféiers en « boulettes », transplantés en champ, ont une reprise immédiate et un développement initial beaucoup plus rapide que ceux mis en place à racines nues. Le résultat final après un an plaide en faveur de la plantation en mottes (cfr tableau 3).

TABLEAU 3
Influence, après un an, du mode de mise en place
sur la croissance des caféiers

Caractère observé	Mode de mise en place et époques des observations								
	En « boulettes »			A racines nues			Avec plantoir « Java »		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Nombre de paires de feuilles	8,0	5,0	6,0	0,5	6,0	8,0	3,0	8,0	8,0
Nombre de ramifications primaires	0,8	7,2	15,5	6,8	8,8	18,8	8,3	15,7	25,2
Hauteur (cm) . . .	25,0	40,7	60,1	52,4	57,0	82,3	57,6	76,6	103,7

Dans le tableau qui précède :

- Les chiffres 1, 2 et 3 correspondent aux périodes d'observation, à savoir, janvier, juin et novembre 1957;
- Il n'a pas été tenu compte des feuilles dont la moitié du limbe a été coupée lors de la mise en place; seules, les feuilles entières ont été prises en considération.

Lors de l'essai dont les résultats figurent au tableau 3, le taux de reprise a atteint 100 % pour les plants en « boulettes » et en mottes et 80 % seulement pour ceux à racines nues.

Conclusions.

La mise en place au plantoir « Java » est sans aucun doute la meilleure méthode; la croissance en pépinière est plus vigoureuse et la reprise est très bonne. Cependant, au Ruanda-Urundi, ce système est impraticable en milieu rural par suite de la désagrégation des mottes au cours du portage. On se trouve donc dans l'obligation de recourir à la mise en place à racines nues ou en « boulettes ». Le premier système favorise la croissance des plants mais les pertes lors de la reprise sont assez importantes à moins qu'on ne procède à un bon pralinage des racines. D'après les résultats acquis jusqu'ici, il semble que la méthode des « boulettes » ne soit pas intéressante.



Photo V. DEBEN.

Fig. 10.
Caféiers plantés sur terrasses.



Photo P. LAVAL.

Fig. 11.
Plantation de caféiers suivant les courbes de niveau.



Photo Congopresse.

Fig. 12.
Vue d'ensemble de la plantation de Kayanza,
appartenant à un notable.



Photo INÉAC.

Fig. 13.
Transformation de tiges simples en tiges multiples.

2. Influence de l'effeuillage sur la reprise.

L'influence, au moment de la transplantation, du sectionnement de la moitié du limbe de toutes les feuilles adultes de jeunes caféiers, mis en place à racines nues ou en mottes, a été étudiée.

Après un an, on n'a noté aucune différence sensible dans la croissance, quel que soit le traitement appliqué (cfr tableau 4).

TABLEAU 4
Influence de l'effeuillage, au moment de la transplantation,
sur la croissance de jeunes caféiers

Traitement appliqué	Caractère observé	
	Hauteur moyenne des plants (cm)	Nombre de primaires
<i>Plantation avec mottes</i>		
Plants effeuillés	91,8	22,9
Plants non traités	98,8	25,4
<i>Plantation à racines nues</i>		
Plants effeuillés	85,0	20,2
Plants non traités	93,8	21,2

Il n'y a donc aucun avantage à couper le limbe des feuilles de caféiers lors de leur mise en place.

3. Influence du repiquage en pépinière sur la reprise.

Lors de la mise en place en plein champ, effectuée à racines nues, on a observé le comportement de jeunes caféiers semés, les uns, directement en pépinière, les autres, tout d'abord en germeoir et repiqués ensuite en plates-bandes. Les pertes subies ont varié de 10 à 20 % pour les premiers et n'ont atteint que 1,2 % pour les seconds dont l'enracinement était beaucoup plus vigoureux.

4. Influence du mode et de l'époque de plantation sur la croissance et la production.

Dans un essai établi en 1936-1937, quatre modes de mise en place ont été comparés : plantations à racines nues, en « stumps », en paniers et en mottes (plantoirs « Java »). La parcelle expérimentale a été plantée en deux fois, une partie au début de la saison des pluies (fin novembre — début décembre 1936), l'autre au moment où les précipitations sont les plus abondantes (mars-avril 1937).

Tout le matériel utilisé provenait de graines semées le 27 décembre 1935.

La production des caféiers, conduits en tige unique, a été régulièrement contrôlée. Les résultats enregistrés après six et onze années de récolte font l'objet du tableau 5.

TABLEAU 5
Rendements observés dans l'essai comparatif de mise en place
(en % du témoin)

Traitement	Production parcellaire			
	1939-1944		1939-1949	
	Décembre	Mars	Décembre	Mars
Racines nues	133	100 (témoin)	111	100 (témoin)
« Stumps »	99	67	99	75
Paniers	135	108	109	99
Mottes	195	97	136	82

Après six ans de récolte, les caféiers plantés en décembre sont les meilleurs. Les plants repiqués en mottes sont supérieurs aux autres; les caféiers plantés en « stumps » sont les moins bons.

Quant aux parcelles établies en mars, les différentes méthodes s'équivalent à l'exception de la plantation en « stumps » dont le rendement est, ici encore, inférieur aux autres.

Au cours des cinq années suivantes (1944 à 1949), le mode de mise en place n'influence pratiquement plus la production. La plantation de « stumps » en mars, c'est-à-dire deux mois avant la grande saison sèche, est néanmoins à proscrire.

TABLEAU 6
Variation, en fonction du mode et de l'époque de plantation,
de la hauteur des caféiers et de leur production
au cours de la première année de récolte

Mode de plantation	Hauteur des caféiers (cm)		Rendement de la première récolte	
	Plantation de décembre	Plantation de mars	Plantation de décembre	Plantation de mars
Racines nues	62,0	46,5	266	124
« Stumps »	41,9	23,1	127	90
Paniers	62,1	50,3	261	167
Mottes	77,3	53,9	433	174

Ces observations montrent qu'il vaut mieux établir les caféières au début de la période pluvieuse; les plants peuvent ainsi acquérir un

enracinement vigoureux avant le retour de la sécheresse. Les mottes assurent une meilleure reprise et un plus fort rendement dès les premières cueillettes.

Notons que, dès la première récolte (deux ans et demi après la mise en place), on constatait déjà une nette supériorité des plantations de décembre par rapport à celles de mars (272 kg/ha de café marchand contre 139).

Le tableau 6 indique une corrélation très marquée entre la croissance en hauteur des arbustes et leur première production.

C. Écartements.

Dans un champ établi en 1936, six dispositifs de plantation ont été comparés : 3×3 m, $3 \times 2,5$ m, 3×2 m, $2,5 \times 2,5$ m, $2,5 \times 2$ m et 2×2 m. Les caféiers ont été conduits en tiges uniques.

Dès la première année de récolte, les fortes densités marquent un net avantage. Après dix ans, le classement reste pratiquement inchangé.

TABLEAU 7
Rendements annuels moyens de l'essai d'écartements
(1939 à 1948)

Écartement	Densité (arbres/ha)	Production en café marchand		Superficie réservée par arbre (m ²)
		Kg/ha/an	Kg/arbre/an	
3×3	1.111	238,7	0,215	9,0
$3 \times 2,5$	1.333	271,3	0,203	7,5
3×2	1.666	328,0	0,197	6,0
$2,5 \times 2,5$	1.600	342,5	0,214	6,3
$2,5 \times 2$	2.000	406,7	0,203	5,0
2×2	2.500	451,8	0,184	4,0

La production augmente avec la densité. Quant au rendement par arbre, il reste à peu près constant et semble indépendant de la surface de terrain occupée par la plante. Il apparaît donc que, même à de faibles écartements (2×2 m), la concurrence entre les systèmes racinaires reste faible, au point de n'exercer aucune répercussion appréciable sur la production individuelle. De plus, le recours à une forte densité diminue le coût de l'entretien.

Les résultats, qui viennent d'être rapportés, expliquent les faibles rendements généralement obtenus à Rubona où la plupart des champs ont été établis à de grands écartements ($3 \times 2,5$ m).

D. Modes de taille.

1. Conduites en tiges uniques ou en tiges multiples.

Premier essai (décembre 1936).

Celui-ci visait à comparer les traitements suivants :

- (a) Tiges multiples formées par arcure (« agobiada »);
- (b) Tiges multiples obtenues par étêtage de tiges uniques à 35 cm du sol;
- (c) Tiges uniques faisant suite à un écimage à un mètre de hauteur, taillées en cylindres;
- (d) Tiges uniques faisant suite à un écimage à un mètre de hauteur, taillées en échelons sur les rameaux primaires;
- (e) Tiges uniques faisant suite à un écimage à 1,8 m de hauteur, taillées en cylindre;
- (f) Tiges uniques faisant suite à un écimage à 1,8 m de hauteur, taillées sur les rameaux primaires.

Les rendements enregistrés au cours des quinze premières années de récolte (1939 à 1953) et exprimés en fonction du témoin (a) sont reproduits au tableau 8.

TABLEAU 8
**Rendements des différents objets de l'essai comparatif
de modes de taille**

Traitement	Production parcellaire totale				
	Durant les cinq premières années	De la 5 ^e à la 10 ^e année	Durant les dix premières années	De la 10 ^e à la 15 ^e année	Durant les quinze premières années
(a) (témoin)	100	100	100	100	100
(b)	65	103	96	86	89
(c)	212	140	153	36	83
(d)	184	139	147	35	81
(e)	240	152	168	50	98
(f)	230	138	154	37	85

On constate que la taille en tiges multiples retarde l'entrée en production. Cependant, à partir de la douzième année, les rendements des caféiers traités en multicaulie dépassent ceux des arbres à une tige, de sorte que, après quinze ans, les pertes du début sont compensées.

Cette observation a été confirmée par d'autres, effectuées dans les jardins de collection, où une moitié des caféiers a été conduite en tiges uniques et l'autre en tiges multiples. De 1941 à 1953, la

production des premiers a dépassé celle des deuxièmes; à partir de 1954, on a enregistré le phénomène inverse et, en fin de la quinzième année, les différences ne sont plus significatives.



Photo V. DEBEN.

Fig. 14.

Jeune caféier à tiges multiples.

Il faut signaler qu'à Rubona la régénération des tiges multiples a toujours été pratiquée par recepage brutal, d'où absence de production durant les deux années qui suivent l'opération. Le renouvellement progressif des rejets et la non-interruption de la fructification auraient vraisemblablement permis aux rendements des caféiers multicaules d'égaler ceux des monocaules avant la douzième année.

Deuxième essai (1952).

Trois traitements y sont étudiés : la « croissance libre », la taille en « tiges uniques » et en « tiges multiples ».

Au cours des trois premières années de récolte, la « croissance libre » l'emporte sur les « tiges multiples » qui dépassent elles-mêmes « les tiges uniques ». Néanmoins, il est encore trop tôt pour dégager des conclusions définitives.

2. Conversion des tiges uniques en tiges multiples.

Diverses méthodes ont été éprouvées, allant du recepage brutal aux rabattages effectués après l'entrée en production des nouvelles tiges.

Essai comparant, sur tiges simples, la régénération par raccourcissement des rameaux primaires (« parrot sticking ») à la régénération par transformation en tiges multiples.

Le passage en multicaulie a été progressif : d'abord ablation de deux ou trois verticilles de branches de tête, maintien de trois gourmands, puis élimination de toutes les branches primaires dès l'entrée en production des rejets du sommet, enfin recepage de l'ancien tronc dès que les gourmands fructifient.

La taille a débuté en octobre 1941 et la transformation totale en tiges multiples n'a été terminée qu'en 1948. Pendant cette période de sept ans, les rendements des deux méthodes ont été pratiquement identiques : 12,124 kg de fruits par arbre pour le « parrot sticking » et 11,093 kg pour la transformation progressive en tiges multiples. La production ultérieure, de 1948 à 1951, s'est révélée en faveur des derniers, 448 kg/an de café marchand contre 367 kg pour les monocaules, soit une augmentation de rendement de 18 %.

Essai comparant la conversion de caféiers monocaules en multicaules, en ne laissant qu'une couronne de branches au sommet, à la méthode du « East stripping » qui consiste dans l'ablation des rameaux primaires sur une moitié de la circonférence de la cime.

Dans les deux traitements, la taille a été pratiquée en janvier 1956, la récolte a eu lieu en juin-juillet et le recepage en août 1956.

Le tableau 9 résume les observations.

TABLEAU 9
Résultats de l'essai comparatif de conversion de caféiers
monocaules en multicaules

Traitement	État des rejets		Production en 1956 (kg/ha de café marchand)
	Bons (%)	Filés (%)	
Conversion en laissant une couronne terminale de branches	83	17	1.205,7
Méthode du « East stripping »	56	44	1.376,7

Le « East stripping », s'il produit un peu plus au cours de l'année du traitement, provoque, par contre, la formation de mauvais rejets qui, en général, se brisent sous l'effet de la pluie ou du vent. Aussi la fructification est-elle nulle au cours des deux campagnes ultérieures, alors qu'elle se produit déjà en deuxième année chez les caféiers porteurs de gourmands vigoureux. Ce fait limite à un an seulement la période improductive.

Variante de la méthode de conversion avec maintien des rameaux primaires terminaux.

On supprime, ici aussi, tous les rameaux primaires de la base et on n'en garde que six au sommet du tronc, qui produisent donc une première récolte. Après celle-ci, au lieu de receper, on scie partiellement et on plie la tige du caféier à 35 cm du sol, c'est-à-dire au-dessus du niveau d'insertion des rejets. Le chicot qui relie le tronc incliné à la souche, doit être suffisant pour assurer une nouvelle fructification.



Photo SEYNAEVE.

Fig. 15.

Caféier mené sur trois tiges.

Dans l'essai réalisé à Rubona, en 1956, l'ablation des rameaux inférieurs a été exécutée en janvier; en juin-juillet, la cueillette sur les rameaux primaires restants a fourni 693 kg/ha de café marchand. Après la récolte, on a sectionné partiellement les troncs qui ont été inclinés de façon à dégager les rejets, qui, par après, ont fleuri de façon à peu près normale. Au cours des travaux d'entretien, les tiges ont parfois été complètement séparées de la souche; en juin-juillet 1957, il n'en restait plus que 500 sur 758, soit 66 %. La cueillette pratiquée à cette époque a donné quelque 407 kg/ha de café marchand. Celle-ci terminée, on a procédé au recepage intégral. Les rejets peuvent assurer la fructification de l'année suivante et il n'y a donc pas eu interruption de la production.

E. Méthodes d'entretien et de fertilisation.

En décembre 1936, on a installé trois essais portant sur l'étude des méthodes d'entretien (« clean » ou « selected weeding ») et différents modes de fertilisation (légumineuses enfouies, fauchées et mises en paillis ou cultivées d'une façon continue; apport de fumier de ferme ou de cendres; paillis permanent).

Le tableau 10 enregistre les rendements des caféiers soumis, durant six ans, à ces divers traitements.

On y voit que :

- Les légumineuses annuelles et les légumineuses vivaces dépriment les rendements, à moins qu'elles ne soient fauchées avant la floraison et utilisées en paillis pendant la saison sèche.
- Le sarclage sélectif consiste à enlever les graminées tout en laissant les dicotylées en place; il se révèle inférieur à l'élimination totale des mauvaises herbes (« clean weeding »).
- Le paillis permanent constitue le meilleur traitement.

TABLEAU 10

Résultats des essais « méthodes d'entretien et de fertilisation »
(en % du témoin)

Traitement	Production parcellaire de 1939 à 1943
<i>Premier essai</i>	
Légumineuses annuelles enfouies à la floraison (témoin)	100
Légumineuses vivaces non enfouies	85
Légumineuses vivaces fauchées et mises en paillis	111
Légumineuses annuelles mises en paillis	112
<i>Deuxième essai</i>	
Fumier et « selected weeding »	34
Paillis permanent (témoin)	100
« Clean weeding »	52
Fumier, culture dérobée de haricots et paillis enfouis en saison des pluies	68
<i>Troisième essai</i>	
Légumineuses annuelles enfouies à la floraison, adjonction de fumier un an après la plantation (témoin)	100
Légumineuses annuelles enfouies à la floraison et adjonction de cendres	92
Fumier, cendres et légumineuses annuelles enfouies à la floraison	103
Fumier, cendres et « selected weeding »	71

Cette dernière méthode semble donc bien la plus intéressante. Elle peut encore être améliorée, notamment en évitant de mettre les rameaux de la couronne en contact avec le terrain, ce qui provoque le dépéris-

sement des rameaux et des feuilles qui touchent le sol. A cette fin, il suffit d'incliner les troncs à 60° et de les appuyer sur des piquets fourchus en Y; les dangers de casse sont moindres et, tous les rameaux pouvant être mis à fruit, les rendements sont plus élevés.

Du 10 au 17 mars 1938, les températures du sol ont été contrôlées à l'aide d'un géothermomètre placé à 25 cm de profondeur. Les résultats figurent au tableau 11.

TABLEAU 11

**Relevé des températures maximum et minimum du sol
à 25 cm de profondeur, sous différents types de couvertures**

Type de couverture	Moyenne des températures (°C)	
	Maximum	Minimum
Sous abri	25,0	13,0
« Clean weeding »	24,0	19,1
Lupin ou légumineuses annuelles ...	22,4	19,0
Haricots	24,2	19,7
Paillis	19,7	19,2



Photo P. LAVAL.

Fig. 16.

Récolte de café.

C'est sous paillis permanent que le sol s'échauffe le moins. De plus, on peut supposer que c'est le traitement qui présente la meilleure économie en humus et en azote vu que la température reste sensi-

blement au-dessous de la valeur critique à partir de laquelle la combustion de l'azote et du carbone devient excessive.

Le paillis permanent favorise aussi la formation de graines plus grosses. Le rapport « café marchand/poids des drupes » atteint 14,47 % pour les arbres paillés et 13,15 %, en moyenne, dans les parcelles soumises aux autres traitements. Quant au refus au tamis de 5 mm, on note :

- 64 % pour le paillis permanent;
- 40 % pour le fumier, la culture dérobée de haricots et le paillis installés en saison sèche;
- 31 % pour le « clean-weeding »;
- 37 % pour les légumineuses enfouies à la floraison et l'apport de cendres;
- 31 % pour les autres modes d'entretien.

En 1943, le développement des caféiers rendant toute culture intercalaire difficile, les trois essais précédents ont été transformés afin d'éprouver diverses combinaisons de paillis avec ou sans fumure, suivies ou non d'enfouissement et complétées par des sarclages complets ou sélectifs.

Les résultats des observations effectuées de 1944 à 1953, dans les essais ainsi transformés, font l'objet du tableau 12.

TABLEAU 12
Résultats des essais « méthodes d'entretien et fertilisation »
transformés

Traitement	Production	
	Parcellaire totale de 1944 à 1953	En fonction du témoin (%)
Paillis permanent (témoin)	885,6	100
Paillis enfoui au début de la saison des pluies et renouvelé immédiatement	818,0	92
Paillis permanent et apport de fumier	843,7	96
Paillis enfoui et apport de fumier	764,2	86
« Selected weeding » et apport de fumier	877,7	94
Paillis permanent (témoin)	943,5	100
« Clean weeding » et apport de fumier	758,5	81
« Selected weeding », apport de fumier et paillage en saison sèche	721,8	77
Paillis permanent et apport de fumier et de cendres (témoin)		100
« Selected weeding » et apport de fumier et de cendres	824,9	86
« Selected weeding » et apport de fumier	711,0	86
« Selected weeding » et apport de fumier	791,2	95
« Selected weeding », apport de fumier et de cendres et enfouissement du paillis	696,3	84

Le paillis permanent se révèle, ici encore, supérieur à tous les autres traitements. Pratiqué uniquement en saison sèche, le paillage

est insuffisant. Lorsqu'il est irréalisable, il faut sarcler intégralement et ne pas se limiter au sarclage sélectif, la végétation adventice se développant toujours au détriment des caféiers.

Le paillage permanent est un mode d'entretien très recommandable. Il favorise la pénétration de l'eau, limite l'évaporation et le tassement du sol et améliore la structure; enfin, il apporte des éléments nutritifs et, en définitive, augmente les rendements.

F. Ombrage.

1. Influence de l'ombrage sur les rendements de caféiers de divers types (pousses vertes et pousses brunes).

La majorité des caféiers d'Arabie cultivés au Ruanda-Urundi sont originaires de la Mission de Mibirizi et appartiennent à la variété *Bourbon*. Suivant la présence ou l'absence d'anthocyane dans les jeunes feuilles, ils se subdivisent en deux groupes : les « pousses brunes » (« bronze tip ») et les « pousses vertes » (« green tip »).

Les arbustes de la dernière catégorie sont reconnus plus susceptibles à la brûlure que les premiers; aussi, a-t-on contrôlé dans un essai l'influence de l'ombrage sur les rendements des deux types de caféiers. Les productions observées figurent au tableau 13.

TABLEAU 13
Influence de l'ombrage sur les rendements
(kg de café marchand)

Traitement et type de caféier	Production	
	Parcellaire totale de 1939 à 1954	En fonction du témoin (%)
<i>Caféiers ombragés</i>		
« Pousses brunes »	1.100	58
« Pousses vertes »	1.090	57
<i>Caféiers non ombragés</i>		
« Pousses brunes » (témoin)	1.914	100
« Pousses vertes »	1.535	80

Les caféiers ombragés donnent des productions similaires, toujours inférieures à celles des plants non ombragés. Parmi ceux-ci, les « pousses brunes » produisent plus que les « pousses vertes ».

Sous un ombrage dense de *Leucaena glauca* (un arbre par caféier), la résistance à la brûlure ne paraît jouer aucun rôle; sans ombrage, par contre, ce caractère semble entraîner une augmentation de rendement de 20 %.

Les sujets à « pousses brunes » sont plus vigoureux que ceux à « pousses vertes ». Six ans après la plantation, la mortalité est de 2,9 % au sein des pousses vertes alors qu'elle n'est que de 0,5 % parmi les brunes; vingt ans après la mise en place, elle atteint respectivement 5,5 et 3,5 %.

2. Influence de l'ombrage réalisé avec diverses essences.

Dans un essai établi en décembre 1956, on a comparé des caféiers cultivés sans ombrage à d'autres ombragés par bananier, *Grevillea robusta*, *Albizzia stipulata*, *Cassia spectabilis* et *Gliricidia maculata*.

Les résultats obtenus après dix ans figurent au tableau 14. Les cinq premières années n'ont pas été retenues, le développement des essences d'ombrage étant insuffisant pour influencer les rendements.

En règle générale, l'ombrage déprime la production. Cependant, dans l'essai considéré, l'essence fut moins effective que la densité de l'ombrage, les arbres qui constituaient celui-ci ayant été plantés à de trop faibles écartements.

TABLEAU 14
Résultats d'un essai d'ombrage
(kg de café marchand)

Traitement	Production	
	Parcelle totale de 1944 à 1953	En fonction du témoin (%)
Sans ombrage (témoin)	2.263	100
Ombrage de : <i>Albizzia</i>	2.300	101
Bananier	1.873	82
<i>Grevillea</i>	1.992	88
<i>Cassia</i>	1.883	83
<i>Gliricidia</i>	1.609	71

Albizzia retient cependant moins de lumière que les autres espèces. *Cassia spectabilis* et *Gliricidia maculata* interceptent tellement de luminosité que la végétation adventice croît difficilement. En saison sèche, *Gliricidia* présente en outre l'inconvénient d'héberger des aleurodes, agents de transmission de viroses susceptibles d'atteindre les caféiers. Quant au bananier, qui a été préconisé comme ombrage temporaire ou définitif au Ruanda-Urundi, il déprime fortement les rendements (17 % de perte par rapport au témoin). Il est donc à proscrire des caféières, même dans le jeune âge.

L'étude de l'influence de l'ombrage sur les rendements des caféiers montre que l'idéal est de planter sans ombrage pour autant qu'on cultive des variétés sélectionnées résistantes à la brûlure et que la protection du sol soit assurée.

IV. PRINCIPAUX ENNEMIS

On examinera succinctement l'influence, sur les rendements, des principaux parasites et déprédateurs du caféier.

1. « *Antestiopsis* ».

C'est le principal ennemi du caféier d'Arabie au Ruanda-Urundi. Cet insecte provoque la formation de balais de sorcières sur branchettes, la castration totale ou partielle des bourgeons floraux, la pourriture du pédoncule, l'augmentation du flottant, l'apparition de graines noires, piquées ou colorées.

Antestiopsis a été signalé à Rubona en 1935. A cette époque et jusqu'en 1945, la lutte se limitait à la récolte manuelle des insectes. Cette méthode s'est révélée inefficace ainsi que le prouvent les rendements en café marchand établis au départ des drupes. En 1937, il fallait 6,35 kg de drupes pour obtenir 1 kg de café marchand, soit un rendement de 15,67 %. En 1939, ce rapport était tombé à 13,59 % et même à 12,83 %. En 1948, après l'exécution normale des pyrèthrages, il était remonté à 17,71 %, soit 5,65 kg de drupes pour 1,00 kg de café marchand. En 1950 et en 1951, les pyrèthrages ayant été moins bien surveillés, les rendements atteignirent respectivement 16,94 et 14,30 %. En 1953, on comptait en moyenne 3,3 *Antestiopsis* par arbre, chiffre excessif. Les pertes à l'usinage étaient très élevées. La lutte fut alors reprise avec le D.D.T. et le H.C.H. Ces dernières années, on préconise de traiter par un mélange de D.D.T. et de malathion.

2. « *Hemileia vastatrix* ».

C'est, en importance, le deuxième parasite du caféier. Il fut aussi signalé à partir de 1935. Il est probable que les irrégularités de la production au cours d'années successives sont dues à *Hemileia* qui provoque la chute des feuilles, le dessèchement des fruits et des rameaux et engendre le « die-back ». A Rubona, chaque saison de forte récolte était suivie de deux, parfois trois années, à rendement presque nul. Ce rythme est vraisemblablement imputable à *Hemileia* car les arbres bons producteurs sont toujours fortement atteints et mettent une ou deux campagnes pour se rétablir et reformer du bois fructifère.

En 1948, de fortes attaques de rouille ont été signalées. Le rendement moyen a atteint 1.816 kg de café marchand/ha. Au cours des années suivantes, on a enregistré (kg/ha) :

1949	8,5	1952	45,6
1950	258,0	1953	587,0
1951	444,0		

La lutte est menée principalement avec des bouillies cupriques.

3. Ennemis divers.

A part *Antestiopsis* et *Hemileia*, le caféier d'Arabie compte peu d'ennemis importants au Ruanda-Urundi.

Habrochila ghesquierei y est peu fréquent.

En 1957, les variétés « *Harrar* » et « *Mysore* » ont été fortement attaquées par *Colletrichum coffeanum*, agent de l'anthracnose des branchettes, des feuilles et des fruits du caféier.

Conclusions générales.

- Des 150 variétés et lignées de *Coffea arabica* introduites à Rubona, une cinquantaine subsistent actuellement.
- La sélection du caféier d'Arabie n'a pas été entreprise à Rubona. Les essais comparent les lignées produites par la Station de Recherches agronomiques de Mulungu et des variétés d'autres origines.
- Les essais culturaux constitueront l'activité principale déployée à Rubona.
- En pépinière, la conservation du pouvoir germinatif a été assurée grâce à des enrobages de fongicides organo-mercuriques. Les plates-bandes de pépinière doivent être ombragées artificiellement par un clayonnage haut établi à 2,25 m du sol; elles ne peuvent pas être fumées lorsqu'elles doivent servir de germoir, mais simplement recouvertes de paillis pour permettre le semis à faible profondeur (0,5 cm) et pour assurer une germination rapide et uniforme. Par contre, les plates-bandes de pépinière, où se repiquent les jeunes semenceaux, doivent être fumées. Il est indispensable également de raccourcir les racines lors du repiquage.
- Le meilleur mode de mise en place est la plantation en mottes (plantoir « *Java* »). Cependant, en milieu rural, il faut recourir soit à la plantation à racines nues mais pralinées, soit à la plantation en « boulettes »; si cette dernière assure une reprise immédiate, la croissance est cependant trop lente. Le repiquage en pépinière a une excellente influence sur la reprise. Les plantations seront établies, de préférence, au début de la saison des pluies.
- Une forte corrélation existe entre la hauteur des caféiers après un an et demi de plantation et la première production à deux ans et demi.
- En tiges uniques, les écartements les plus faibles (2 × 2 m) donnent les meilleurs rendements. La concurrence radiculaire n'est pas encore apparente.

- La multicaulie ralentit l'entrée en production mais, après douze ans, les productions des tiges multiples et des tiges uniques s'équilibrent. Par après, les rendements des caféiers multicaules continuent à augmenter, tandis que ceux des arbustes monocaules restent stationnaires.
 - La conversion des caféiers unicaules en multicaules se pratique rapidement et économiquement, sans interrompre la production, par ablation des rameaux primaires inférieurs (récolte sur la couronne), puis sectionnement partiel et inclinaison du tronc (récolte sur la couronne inclinée) et, finalement, recepage deux ans après le début de la transformation (récolte sur les jeunes rejets).
 - Le paillis permanent s'est révélé supérieur à tous les autres modes d'entretien. Le sarclage complet et l'emploi des plantes de couverture, même si on ajoute du fumier, sont moins favorables. Le paillis protège le sol contre l'érosion et le met à l'abri des températures élevées. Il économise donc l'humus et l'eau, favorise l'activité microbienne et la formation d'acides humiques qui libèrent les éléments minéraux.
 - Dans les régions à faible pluviosité, à Rubona, par exemple, l'ombrage est plutôt néfaste, à moins qu'il ne soit très léger, tel celui produit par *Albizzia stipulata*. On a intérêt à cultiver des caféiers à extrémités foliaires brunes, qui résistent à la « brûlure ». En tout état de cause, l'ombrage des bananiers est à proscrire.
 - Les principaux ennemis du caféier sont *Antestiopsis*, contre lequel on lutte efficacement avec un mélange de D.D.T. et de malathion, et *Hemileia vastatrix* qui est combattu par des fongicides cupriques. *Colletotrichum coffeanum* a fait de sérieux dégâts en 1957, particulièrement sur deux variétés qui n'ont d'ailleurs pas été multipliées en dehors de la Station.
-

Les orges de brasserie au Ruanda-Urundi

par

R. BRUYÈRE,

Directeur de la Station d'Essais de Kisozi.

La collection de Kisozi comprend 82 variétés brassicoles et 11 variétés fourragères. Les essais comparatifs se rapportant à la sélection et à l'amélioration des méthodes culturales sont menés, depuis mars 1950, en Station et au Centre agricole de Ruhunde (Territoire de Biumba).

1. Qualités d'une bonne orge de brasserie.

En principe, une bonne orge doit répondre aux critères suivants :

- a) Rendement élevé;
- b) Frugalité;
- c) Résistance aux maladies;
- d) Pouvoir germinatif élevé;
- e) Faible pourcentage de matières azotées;
- f) Régularité, grosseur et poids du grain satisfaisants;
- g) Teneur suffisante en extrait;
- h) Graine claire et inodore, aspect du germe souhaité;
- i) Potentiel élevé de qualités variétales non décelables à l'analyse.

a) *Rendement élevé.*

Le tableau 1 reproduit les rendements des principales variétés, enregistrés dans les essais comparatifs conduits à Kisozi et à Ruhunde au cours de ces dernières années.

En général, les productions sont exprimées en orge maltable, particulièrement dans les régions où les orgettes ⁽¹⁾ ne trouvent pas leur emploi dans l'économie régionale. Les rendements ainsi exprimés, obtenus en 1955, font l'objet du tableau 2.

⁽¹⁾ Graines passant au tamis de 2,2 mm.

TABLEAU 1
**Résultats des essais comparatifs de variétés d'orge,
 menés à Kisozi et à Ruhunde, de 1952 à 1956**

Variété	Rendement en pour cent du témoin					
	1952	1953	1954	1955	1956	Moyenne
Kisozi						
<i>Carlsberg</i> ⁽¹⁾	138,3	109,0	116,6	104,8	96,1	112,9
<i>Abed Kenia</i>	139,1	101,9	79,2	100,5	86,3	101,4
<i>Research</i>	—	—	153,5	108,4	109,0	123,6
<i>Aurore</i> (témoin) ⁽²⁾	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	(631) ⁽³⁾	(1160)	(883)	(1972)	(1040)	(1137)
Ruhunde						
<i>Carlsberg</i>			96,6	94,4	86,7	92,6
<i>Abed Kenia</i>			117,1	100,2	—	108,6
<i>Research</i>			98,1	94,4	88,2	93,7
<i>Aurore</i> (témoin) ⁽²⁾			100,0	100,0	100,0	100,0
			(2.100)	(2.638)	(1.826)	(2.188)

TABLEAU 2
**Rendements de quelques variétés d'orge,
 obtenus à Kisozi en 1955 (semis de mars)**

Variété	Grain sec (kg/ha)			Refus au tamis de 2,4 mm (%)			Rendement moyen en grain sec maltable (kg/ha)
	Kisozi	Ruhunde	Moyenne	Kisozi	Ruhunde	Moyenne	
<i>Aurore</i>	1.972	2.638	2.305	49	48	48,5	1.118
<i>Research</i>	2.138	2.491	2.315	61	68	64,5	1.493
<i>Carlsberg</i>	2.038	2.493	2.280	59	60	59,5	1.357
<i>Abed Kenia</i> ..	1.983	2.644	2.314	52	54	53,0	1.226
<i>Pirolina</i>	1.857	—	1.857	52	—	52,0	966

Les productions brutes des quatre premières variétés sont statistiquement équivalentes. Il n'en est pas de même si l'on compare les rendements en orge maltable.

⁽¹⁾ En sols pauvres, les variétés *Carlsberg* et *Research* produisent moins d'orgettes que l'*Aurore*.

⁽²⁾ *Aurore*, lignée de la variété *Abed Kenia*, donne beaucoup d'orgettes lorsqu'elle est cultivée dans des terres moins fertiles qu'à Ruhunde.

⁽³⁾ Les nombres entre parenthèses désignent le rendement de la variété témoin *Aurore* en kg/ha de grain sec.

Les variétés *Research* et *Carlsberg* sont appréciées en malterie parce qu'elles contiennent un pourcentage élevé de gros grains.

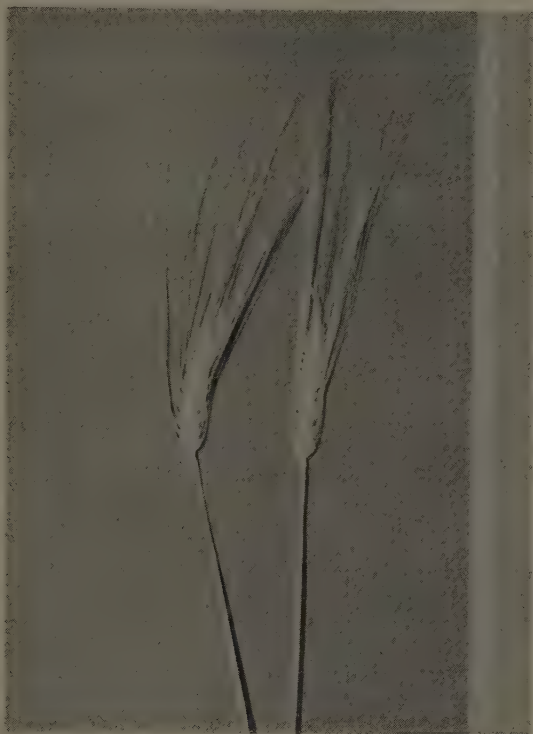


Photo BRUYÈRE.

Fig. 1.
Orge de brasserie cultivée au Ruanda-Urundi.

b) *Frugalité.*

Dans des essais comparatifs menés en milieu rural où les terres sont moins fertiles qu'en Station, on a obtenu en 1953 et en 1954 les rendements repris au tableau 3.

TABLEAU 3
Rendements de quelques variétés d'orge en milieu rural

Variété	Rendement en grain sec (kg/ha)		
	1953	1954	Moyenne
<i>Aurore</i>	1.160	883	1.021
<i>Research</i>	—	1.356	1.356
<i>Carlsberg</i>	1.266	1.030	1.148
<i>Abed Kemia</i>	1.183	700	941

Research et *Carlsberg* se sont révélées les variétés les plus productives.

c) *Résistance aux maladies.*

Ustilago hordei a été observé, à Ruhunde, sur la variété *Aurore* semée en octobre 1954 et *Helminthosporium gramineum* a parasité la variété *Pirolina* dans un essai comparatif établi à Kisozi en mars 1955.

d) *Pouvoir germinatif élevé.*

Le but de la germination est de développer, dans le grain, des ferments solubles ou diastases au détriment des matières albuminoïdes, de saccharifier, lors du brassage, les réserves amylacées et de solubiliser les matières phosphorées du malt. Pour obtenir une bonne germination, il faut que les graines aient atteint leur maturité physiologique. On doit récolter au cours de la saison sèche; le battage et la conservation doivent être bien conduits.

En malterie, pour que la germination soit régulière, on classe généralement les orges en deux catégories, qui germent séparément; les gros grains s'imbibent plus lentement que les petits.

Les graines germées sont alors concassées régulièrement afin d'éviter les brisures, ce qui facilite la filtration du moût.

Lorsque l'orge, quoique récoltée au début de la saison sèche, n'a pas reçu suffisamment de pluie au cours de la période végétative, elle donne des grains trop durs. Il y a donc intérêt à effectuer des semis précoces.

Ceux d'octobre lèvent mal et s'échelonnent lorsqu'ils sont réalisés avec des graines récoltées en février-mars, le temps s'écoulant entre cette dernière époque et celle des semailles étant trop court.

e) *Faible pourcentage de matières azotées.*

La teneur en azote total, déterminée par la méthode de KJELDAHL, multipliée par 6,25 donne la richesse en protéines. Lors du brassage, celles-ci alimentent les levures et confèrent à la bière son goût particulier et l'appétit à mousser.

L'indice de KOLBACH exprime le pourcentage total d'azote soluble par rapport à l'azote total. Plus cet indice est élevé, plus l'orge est de bonne qualité.

La teneur optimum en protéines d'une orge de brasserie est de 9 à 11 %. En cas d'excès de protéines, la bière se trouble, se conserve difficilement et les microorganismes, agents de la putréfaction, s'y développent activement.

La richesse en azote des sols tropicaux influence peu la teneur de l'orge en protéines, par contre, celle-ci dépend presque entièrement des conditions de la maturation. Si l'orge mûrit tardivement en saison sèche, l'amidon se forme en moindre quantité et, par le fait même, la proportion de matières azotées augmente. Des essais

ont été réalisés à Ruhunde en 1956 afin de déterminer les rendements pour différentes époques de semis (tableau 4). La variété *Aurore* a seule été utilisée.

TABLEAU 4
Résultats des semis échelonnés d'orge,
effectués à Ruhunde en 1956

Caractéristique	Date de semis				
	29 février	14 mars	28 mars	12 avril	26 avril
<i>Rendements en grain sec</i> (kg/ha)					
1 ^{re} répétition	1.400	2.000	2.100	1.000	4.500
2 ^e répétition	1.900	2.400	2.100	1.650	7.000
3 ^e répétition	1.500	2.600	3.150	1.300	6.000
4 ^e répétition	2.200	2.100	2.450	1.650	7.000
Moyenne	1.750	2.275	2.450	1.400	6.125
<i>Poids de l'hectolitre</i> (kg) ⁽¹⁾	67,4	65,9	67,5	69,0	70,0
<i>Refus au tamis de 2,2 mm</i> ⁽¹⁾	89,4	69,5	80,0	98,2	98,9
<i>Orgettes</i> (%) ⁽¹⁾	10,6	30,5	20,0	1,8	1,1
<i>Poids de 1.000 grains</i> (g) ⁽¹⁾	32,6	31,1	32,1	30,3	32,1
<i>Matières azotées</i> (%) ⁽¹⁾	12,4	11,2	11,8	15,8	15,9
<i>Pouvoir germinatif</i> (%) ⁽¹⁾	96,0	99,0	98,0	97,0	95,0

Les rendements des objets ensemencés les 14 et 28 mars sont statistiquement supérieurs à ceux effectués en avril.

Le pourcentage d'azote est trop élevé lorsque l'orge est semée en avril.

f) *Régularité, grosseur et poids du grain satisfaisants.*

La régularité et la grosseur se déterminent par triage; le poids de 1.000 graines par pesée. Ces caractères, inhérents en principe à la variété, ont été établis pour différentes orges semées en mars 1954 (tableau 5).

TABLEAU 5
Caractéristiques des graines de quelques variétés d'orge

Variété	Régularité (calibre supérieur à 2,2 mm) (%)	Grosseur (calibre supérieur à 2,5 mm) (%)	Poids de 1.000 grains (g)
<i>Research</i>	65,9	33,8	34,6
<i>Carlsberg</i>	80,0	33,8	31,4
<i>Abed Kenia</i>	77,4	27,1	28,7
<i>Herta</i>	68,9	20,9	28,0

La variété *Carlsberg* est la plus régulière, le pourcentage de gros grains est bon.

L'époque des semis induit ces caractères granulométriques.

⁽¹⁾ Ces données ont été aimablement déterminées par le siège de Bukavu de la BRALIMA.



Photo BRUYÈRE.

Fig. 2.

Champ de multiplication de la variété « Abed Kenia » en Territoire de Biumba.

Les haies antérosives sont constituées de *Setaria splendida*.

Les meilleurs résultats sont obtenus par des semis de 75 à 100 kg/ha.

g) *Teneur suffisante en extrait.*

Celle-ci correspond au poids (g) des matières solubles contenues dans 100 g de malt. Elle s'exprime par la formule de BISHOP :

$$E = A - 0,85 P + 0,15 G \text{ dans laquelle :}$$

E = extrait (%);

A = facteur variétal proche de 83;

P = pourcentage de protéines sur matière sèche;

G = poids de 1.000 grains secs.

La teneur en extrait varie donc proportionnellement au poids de 1.000 grains et décroît si la teneur en matières azotées augmente, celles-ci se dissolvant en quantité moindre.

h) *Grain clair et inodore, aspect du germe souhaité.*

Ces éléments servent de première appréciation. Ils sont acquis lorsque la récolte se fait en saison sèche.

i) *Potentiel élevé de qualités variétales non décelables à l'analyse.*

Il est bien connu que certaines variétés d'orge, telles *Aurore* et *Carlsberg*, donnent une meilleure bière que d'autres. Les résultats d'un essai de micromaltage, effectué par le Laboratoire de Zymotechnie de l'Université de Louvain, sont rapportés au tableau 6. Les commentaires du bulletin d'analyse ont été repris *in extenso*.

TABLEAU 6
Résultats d'un essai de micromaltage

Caractéristique étudiée	Variété			
	<i>Abed Kenia</i>	<i>Aurore</i>	<i>Carlsberg</i>	<i>Research</i>
Analyse de l'orge :				
Refus au tamis de 2,5 mm (%) ...	71,4	67,1	78,8	62,4
Refus au tamis de 2,2 mm (%) ...	95,5	93,2	96,2	90,1
Analyse du malt :				
Humidité (%)	5,2	4,6	4,2	4,4
Rendement sur matière sèche (%) ..	76,3	79,6	79,4	79,6
Rendement sur matière brute (%) ..	72,3	75,9	76,1	76,1
Matières azotées totales sur matière sèche	13,8	11,1	11,1	10,7
Matières azotées solubles en pourcent des matières azotées totales (Indice de KOLBACH)	28	34	37	40
Durée de saccharification (minutes) .	10 à 15	10 à 15	10 à 15	10 à 15
Coloration (degré E.B.C.)	2	2,5	3	2,5
Conclusions :				
Germination	Germination plus aisée pour les variétés <i>Carlsberg</i> et <i>Research</i> .			
Maltage	Ces orges congolaises se maltent tout à fait normalement. La composition du malt n'est défavorable que pour l' <i>Abed Kenia</i> , ce qui provient de la teneur trop forte en matières azotées de l'orge, mais non de ses qualités de maltage.			

2. Notions phytotechniques.

a) *Choix de la variété.*

L'*Aurore*, trop exigeante, ne doit pas être cultivée par les autochtones. Cette variété ne donnera pas de bons résultats au Ruanda-Urundi; sa culture a d'ailleurs été abandonnée au Kivu car elle contenait un pourcentage trop élevé d'orgettes.

Carlsberg et surtout *Research* sont des variétés plus frugales donnant de plus gros grains. La période de végétation de la deuxième est cependant un peu plus longue et ses grains sont moins réguliers.

b) *Façons culturales préconisées.*

Précédent cultural.

L'augmentation de la teneur en matières azotées étant surtout imputable aux conditions de maturation, il n'y a pas d'inconvénient à faire précéder l'orge par une culture de haricot. Au contraire, les quantités d'azote accumulées par cette légumineuse favoriseront, au début, la végétation de l'orge. La pomme de terre, qui a l'avantage de laisser un sol ameubli, peut également précéder l'orge.

Préparation du terrain.

Deux labours sont nécessaires. Les champs insuffisamment préparés donnent une mauvaise levée et sont, de plus, rapidement envahis par la végétation adventice.

Fumure.

La fumure organique est à déconseiller. L'apport d'engrais minéraux est à l'étude.

Époque de semis.

On conseille de produire les semences uniquement dans les parcelles ensemencées en mars.

Densité de semis.

Des essais, comparant des densités différentes de semis échelonnés de 60 à 120 kg/ha, n'ont pas donné de résultats statistiquement différents.

Il est indiqué de semer de 75 à 100 kg/ha, suivant la qualité de la semence et la fertilité de la sole. Un semis trop dru provoque la verse, une moindre résistance aux maladies et donne un pourcentage élevé d'orgettes.

Entretien.

Un ou deux bons sarclages sont nécessaires.

La lutte antiérosive doit être bien conduite.

Récolte et préparation.

La récolte doit s'effectuer à maturité physiologique; c'est là un point très important car la valeur brassicole du produit et sa conservation en dépendent.

On doit veiller, au battage, à ne pas produire de grains cassés car ceux-ci moisissent facilement.

3. Conclusions.

Dans le but de produire au Ruanda-Urundi une orge de brasserie de bonne qualité, on conseille :

- a) De remplacer la variété *Abed Kenia* par une autre, *Research* ou *Carlsberg*, les essais de micromaltage étant concluants.
 - b) De procéder à des semis hâtifs même en février, après récolte des pommes de terre ou des haricots.
 - c) D'utiliser des graines de bonne qualité provenant de champs ensemencés en mars.
-

Le problème des termitières dans la région d'Élisabethville

par

M. JOTTRAND,

et

E. DETILLEUX,

Directeur

*Assistant du Groupe agronomique
de la Station expérimentale de Keyberg.*

INTRODUCTION

La présence de termitières sur les bons sols du Haut-Katanga constitue une source de difficultés lors de la mise en culture.

L'importance du problème justifie l'étude entreprise, en 1956, par la Station de Keyberg. L'objectif est double : d'une part, apprécier l'intérêt économique que présente, dans les conditions locales, le nivellement des termitières et, d'autre part, vérifier l'observation ⁽¹⁾ selon laquelle la plus grande fertilité des terres de termitières résulte de leur teneur plus élevée en éléments minéraux assimilables.

Il est encore trop tôt pour tirer des conclusions des essais d'application de carbonate de chaux. Par contre, la présence des termitières est un obstacle certain à la culture rationnelle mécanisée vers laquelle doivent tendre les fermiers du Haut-Katanga, compte tenu de la rareté de la main-d'œuvre agricole et de son coût élevé.

Sans doute, peut-on se limiter à cultiver entre les termitières. Mais celles-ci doivent alors être contournées à de multiples reprises par les tracteurs et instruments agricoles; à chaque passage, les machines endommagent le travail effectué précédemment et provoquent, outre une perte de temps importante, un tassement notable du sol.

¹⁾ Sys, C., *L'aménagement des sols de la région d'Élisabethville d'après leurs caractéristiques morphologiques et analytiques*, Bul. Agric. du C.B., XLVIII, 6, pp. 1425-1432 (1957).

§ 1. MILIEU EXPÉRIMENTAL

a. Végétation.

Le champ expérimental, d'une superficie de dix hectares, a été choisi dans un bloc couvert d'une végétation forestière dégradée assez hétérogène.

b. Sol.

La sole choisie appartient à la série « Kipushi ». Ce sont des sols rouges dérivés du calcaire de Kakontwe avec une légère influence du grand conglomérat; terres profondes bien drainées, argileuses à argilo-sableuses, à relief horizontal à sub-horizontal.

L'horizon A 1, de 3 à 4 cm, révèle une teneur en carbone variant de 3 à 5,5 %.

L'horizon B, d'une consistance plus ferme, possède une structure mieux prononcée. L'horizon C est rouge, friable à tendance farineuse.

Le pH varie de 5 à 6,5 et peut parfois atteindre la neutralité dans l'horizon A 1. Sur une profondeur de 60 cm, on compte 100 t/ha de carbone pour la phase peu érodée et 60 pour la phase modérément érodée.

Ce type de sol représente les meilleures terres agricoles de la région pour les cultures de saison des pluies. Les séries Lupoto, Kasonta et Keyberg peuvent lui être comparées.

§ 2. TRAVAUX ENTREPRIS

Le bloc expérimental a été divisé en dix parcelles d'un hectare chacune, traitées de la façon suivante (fig. 1) :

- Parcelles 1 et 6 : termitières arrondies, arasées partiellement (A).
- Parcelles 5 et 9 : termitières maintenues intactes (B).
- Parcelles 4 et 10 : termitières non nivelées, mais apport de 5 t/ha de carbonate de chaux (C).
- Parcelles 2, 3, 7 et 8 : termitières totalement arasées (D).

1. Abattage, débardage et essouchement.

La préparation du terrain a débuté par le débroussement et l'enlèvement complet du couvert végétal.

Le tableau 1 renseigne l'importance du boisement. Les comptages ont été effectués sur une superficie d'environ cinq hectares au sein du bloc dans lequel a été choisi le champ expérimental.

Le nombre moyen de brins s'élève donc à 2.872 par hectare. Il s'agit là d'un nombre minimum car le couvert forestier avait

déjà été exploité partiellement par la coupe de piquets de clôture, de perches, etc.

FIG.1 - DISPOSITIF EXPERIMENTAL

6 (A)	7 (D)	8 (D)	9 (B)	10 (C)
1 (A)	2 (D)	3 (D)	4 (C)	5 (B)

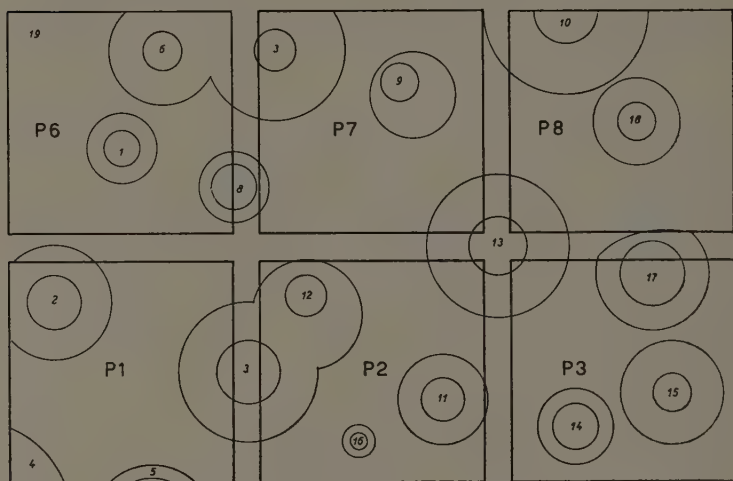
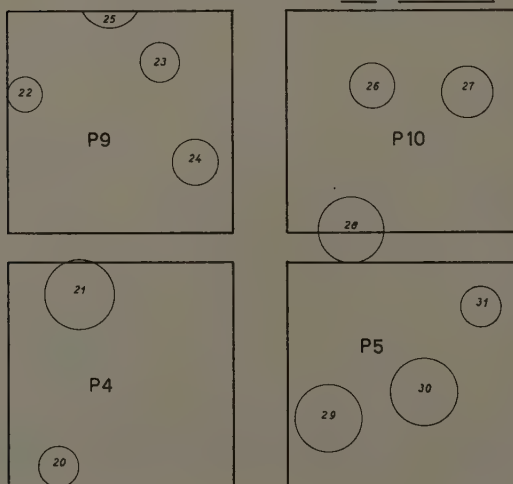
TABLEAU 1
Nombre de brins dénombrés sur une superficie
de cinq hectares

Diamètre à un mètre du sol (cm)	Nombre de brins
5	6.721
10	3.551
15	2.073
20	1.151
25	390
30	235
35	120
40	78
50	43

L'abattage et le débitage, exécutés à la hache, ont été suivis du débardage. L'essouchement a été conduit comme suit :

— Dans les parcelles 1 à 9, un tracteur « Fordson full track », a arraché les souches avec un câble, sans l'intervention d'un treuil. Les souches grosses et rebelles ont d'abord été dégagées à la main.

— Pour la parcelle 10, on a utilisé la lame du « bulldozer D 8 » du Comité Spécial du Katanga (C.S.K.). Le travail fut moins soigné que l'essouchement à la main ou à l'aide du tracteur « Fordson » (la lame du « bulldozer » rompt trop de souches au ras du sol au lieu de les extraire) mais le prix de revient est très inférieur. Ce dernier avantage compense d'autant mieux l'inconvénient précité que les racines restant dans le sols sont extirpées lors du sous-solage au « ripper ».

FIG. 2 - PROJECTION DES TERMITIÈRES AVANT ET APRES ARASEMENTFIG. 3 PROJECTION DES TERMITIÈRESNON NIVELÉES

Remarques.

— Il faut considérer qu'au voisinage des centres katangais, l'abattage de la forêt se réalise dans des conditions particulières. *Tout le bois est récupéré* pour la vente (chauffage, fours à briques), pour la fabrication de charbon de bois ou pour les besoins du fermier. Le débitage, le débardage et la mise en tas, qui exigent beaucoup de main-d'œuvre, s'exécutent en saison sèche, époque durant laquelle les travaux culturels sont réduits.

— Les fermiers ont généralement intérêt à faire appel au gros matériel du Comité Spécial du Katanga, étant donné le tarif avantageux de l'heure de tracteur et l'obligation, pour les bénéficiaires de subsides, de consacrer ceux-ci aux frais d'investissements. Ces subsides étant limités, ils seront utilisés le plus avantageusement aux travaux les plus durs, exécutés par le tracteur.

2. Nivellement des termitières, défonçage et sous-solage.

Le tableau 2 résume, pour les différentes parcelles, les caractéristiques des termitières (cfr fig. 2 et 3).

TABLEAU 2
Caractéristiques des termitières
existant dans chacune des parcelles expérimentales

Parcelle	Nombre de termitières	Superficie des termitières		Volume des termitières (m²)	Espace relatif occupé par les termitières après arasement (%)
		Avant arasement (m²)	Après arasement (m²)		
<i>Termitières arrondies :</i>					
P ₁	3,50	598,10	4.574	710	45,74
P ₆	3,00	638,40	4.146	802	41,45
Moyenne	3,25	618,25	4.360	756	43,59
<i>Termitières arasées :</i>					
P ₂	3,25	599,20	6.250	735	62,50
P ₃	3,25	626,60	4.903	677	49,00
P ₇	2,00	406,40	4.307	388	43,10
P ₈	2,25	547,50	4.109	870	41,10
Moyenne	2,75	544,90	4.892	667	48,90
<i>Termitières non arasées :</i>					
P ₄	2	616,60			
P ₅	3	727,00			
P ₉	4	631,80			
P ₁₀	3	590,60			
Moyenne	3	641,50			

Remarque : Pour les trois groupes de parcelles, les termitières occupaient, en moyenne avant arasement, respectivement 6,18, 5,40 et 6,41 % de la superficie totale.

Le nivellement des termitières terminé, on a procédé au défonçage du terrain et au sous-solage à l'aide d'un « ripper » à trois dents, tiré par un « bulldozer D 8 » (deux passages croisés). Ce travail a permis non seulement l'ameublissement du sol mais aussi l'enlèvement des racines et des souches non encore extirpées.

3. Coût des travaux.

Bases des calculs.

- La journée d'un travailleur coûte 69 F.
- La journée de tracteur « Fordson full track » revient environ à 900 F.
- L'heure-moteur du « bulldozer D 8 » est comptée à 1.035 F, prix facturé par le Comité Spécial du Katanga. La ristourne de 485 F accordée par cet organisme aux colons-fermiers ramène le coût de l'heure-moteur à 550 F.

a. *Parcelles à termitières arrondies.*

Parcelle 1.

— (A) Abattage, débitage, débardage, essouchement (118 h/j)	F 8.142
— (B) Essouchage (3 journées de tracteur « Fordson full track »)	2.700
— (C) Arrondissement des termitières (6 heures de « bulldozer D 8 »)	6.210
— (D) Premier passage au « ripper » (3½ heures de D 8)	3.622
— (E) Deuxième passage au « ripper » (1½ heure de D 8)	1.552
	22.226

Parcelle 6.

— (A) 137 h/j	9.453
— (B) 5 journées	4.500
— (C) 5 heures	5.175
— (D) 3½ heures	3.622
— (E) 1½ heure	1.552
	24.302

b. *Parcelles à termitières complètement nivelées.*

Parcelle 2.

(A) Abattage, débitage, débardage, essouchement (146 h/j)	10.074
(B) Essouchement (5 journées de tracteur « Fordson full track »)	4.500
(C) Nivellement des termitières (6 heures de « bulldozer D 8 »)	6.210



Photo PONCELET.

Fig. 4.
Un des aspects de la végétation.



Photo PONCELET.

Fig. 5.
Vue du terrain après abattage et évacuation du bois.



Photo PONCELET.

Fig. 6.

Essouchement à l'aide du tracteur « Fordson full track ».



Photo PONCELET.

Fig. 7.

Souche extirpée à l'aide du tracteur « Fordson full track ».

(D) Premier passage au « ripper » ($3\frac{1}{2}$ heures de D 8)	3.622
(E) Deuxième passage au « ripper » ($1\frac{1}{4}$ heure de D 8)	1.294
	25.700

Parcelle 3.

(A) 157 h/j	10.833
(B) 6 journées	5.400
(C) $7\frac{1}{2}$ heures	7.762
(D) $3\frac{1}{2}$ heures	3.622
(E) $1\frac{1}{4}$ heure	1.294
	28.911

Parcelle 7.

(A) 142 h/j	9.798
(B) 6 journées	5.400
(C) $5\frac{1}{2}$ heures	5.692
(D) $3\frac{1}{2}$ heures	3.622
(E) $1\frac{1}{4}$ heure	1.294
	25.806

Parcelle 8.

(A) 152 h/j	10.488
(B) 7 journées	6.300
(C) 7 heures	7.245
(D) $3\frac{1}{2}$ heures	3.622
(E) $1\frac{1}{4}$ heure	1.294
	28.949

c. *Parcelles à termitières non nivelées ; essouchement manuel et à l'aide du tracteur « Fordson full track ».**Parcelle 4.*

(A) Abattage, débitage, débardage, essouchement (172 h/j)	11.868
(B) Essouchage (6 journées de tracteur)	5.400
(C)	—
(D) Premier passage au « ripper » ($3\frac{1}{2}$ heures de bulldozer D 8)	3.622
(E) Deuxième passage au « ripper » ($1\frac{1}{2}$ heure de D 8)	1.552
	22.442

Parcelle 5.

(A) 170 h/j	11.730
(B) 6 journées	5.400
(C)	—
(D) $3\frac{1}{2}$ heures	3.622
(E) $1\frac{1}{2}$ heure	1.552
	22.304

Parcelle 9.

(A) 160 h/j	11.040
(B) 7 journées	6.300
(C)	—
(D) 3½ heures	3.622
(E) 1½ heure	1.552
	22.514

d. *Parcelle à termitières non nivelées ; essouchement au « bulldozer ».*

Parcelle 10.

(A) Abattage, débitage, débardage (110 h/j)	7.590
(B) Essouchement par lame « bulldozer » (4 heures de D 8) ⁽¹⁾	4.140
(C)	—
(D) Premier passage au « ripper »	3.622
(E) Deuxième passage au « ripper »	1.552
	16.904

Le tableau 3 reproduit, pour les divers modes de préparation du terrain étudiés, le coût moyen de chacune des opérations.

TABLEAU 3
Prix de revient moyen de chacune des opérations
de préparation du terrain

Opération	Mode de préparation			
	Termi- tières arrondies (I)	Termi- tières nivelées (II)	Termitières intactes avec essouchement	
			Manuel ± tracteur (III)	Lame du bulldozer (IV)
(A) Abattage, etc.	8.797	10.298	11.546	7.590
(B) Tracteur « Fordson »	3.600	5.400	5.700	4.140
(C) Nivellement	5.692	6.727	—	—
(D) Premier sous-solage	3.622	3.622	3.622	3.622
(E) Deuxième sous-solage	1.552	1.294	1.552	1.552
Total	23.263	27.341	22.420	16.904

Au sujet des postes (A) et (B), les différences que l'on constate entre, d'une part, le mode de préparation (I) et, d'autre part, les modes (II) et (III), résultent uniquement de la plus faible densité des souches à enlever dans les parcelles 1 et 6.

L'essouchement manuel et semi-mécanisé est nettement plus coûteux que celui pratiqué au moyen de la lame du « bulldozer D 8 ».

⁽¹⁾ Ce temps peut être considéré comme une moyenne car, en 1957, l'essouchement de 5 hectares suivant la même méthode a exigé un peu moins de 4 heures/ha.



Photo PONCELET.

Fig. 8.
Vue d'une termitière.



Photo PONCELET.

Fig. 9.
Nivellement d'une termitière.



Photo PONCELET.

Fig. 10.

**Emplacement occupé par la termitière de la fig. 8,
après nivellement.**



Photo PONCELET.

Fig. 11.

**Sous-solage à l'aide d'un « ripper » tiré par un tracteur
« carterpillar D 8 ».**

On note aussi que le prix de revient du nivellement des termitières est loin d'être prohibitif. L'opération la plus onéreuse est l'enlèvement du couvert végétal; une partie des dépenses peut néanmoins être récupérée par la vente du bois (tableau 4).

Le coût de l'abattage et du nivellement des termitières s'élève donc à environ 6.000 F/ha pour des terrains semblables à ceux mis en valeur à Keyberg. Calculé sur trente ans, l'amortissement est donc de l'ordre de 200 F/ha/an (subside C.S.K. non déduit).

TABLEAU 4
Bois récupéré dans chacune des parcelles expérimentales

Parcelle	Bois (stères)	Parcelle	Bois (stères)
1	90	6	72
2	106	7	121
3	81	8	133
4	84	9	105
5	71	10	116

Compte tenu de l'expérience acquise, et dans les conditions décrites ci-dessus, le prix de revient moyen de la mise en valeur d'un hectare de terrain s'établit comme figuré au tableau 5.

TABLEAU 5
Coût moyen de la mise en valeur d'un hectare de terrain

Opération	Prix dans le cas où l'heure de « bulldozer D 8 » est facturée à	
	1.035 F	550 F
(A) Abattage, débitage, débardage (100 à 150 h/j)	± 8.750	± 8.750
(B) Essouchement au « bulldozer D 8 » (3 à 5 heures)	± 4.140	± 2.200
(C) Nivellement des termitières (6 à 8 heures de D 8)	± 7.245	± 3.850
(D) Premier passage au « ripper » (3 à 4 heures de D 8)	± 3.622	± 1.925
(E) Deuxième passage au « ripper » (1 à 2 heures de D 8)	± 1.552	± 825
	± 25.309	± 17.550

Les recettes éventuelles de l'utilisation ou de la vente du bois n'ont pas été prises en considération.

En Europe, l'amortissement des améliorations foncières se calcule normalement sur cent ans. Au Congo, il semble préférable de ramener cette période à trente années, durée moyenne de la vie active d'un homme. Dans ces conditions, l'amortissement annuel des frais de mise en culture d'un hectare de terrain représente ± 583 F ou ± 843 F suivant que le propriétaire bénéficie ou non de la réduction de tarif. Il y aurait lieu d'ajouter aux sommes précitées, l'intérêt du capital engagé.

En conclusion, si l'on tient compte que, dans tous les modes d'aménagement du terrain, le couvert végétal doit être enlevé avant la mise sous culture, le coût du nivellement des termitières n'est pas excessif. Aussi, cette opération, préalable à toute mécanisation rationnelle des travaux agricoles, peut-elle être recommandée.

§ 3. RÉSULTATS CULTURAUX.

On a reproché au bouleversement du sol entraîné par le nivellement des termitières de réduire sensiblement les rendements durant quelques années et de grever ainsi le coût de l'aménagement du terrain.



Photo PONCELET.

Fig. 12.

Le « ripper » au travail.

TABLEAU 6
Résultats des analyses pédologiques des parcelles expérimentales.

Nature des échantillons (Parcelle)	Texture (%)			Acidité (pH)	Carbone (%)	Azote (%)	Bases			
	Éléments fins	Sable fin	Sable grossier				Ca	Mg	K	Na
Terre normale										
1	50,9	28,4	20,7	5,0	1,57	0,140	1,0	0,3	0,33	0,03
2	54,2	25,1	20,7	4,9	1,93	0,185	1,2	0,5	0,38	0,04
3	52,5	25,2	22,3	4,9	1,80	0,173	0,9	0,5	0,24	0,03
4	49,7	25,1	25,2	5,1	1,82	0,180	1,1	0,5	0,42	0,02
5	51,5	23,5	25,0	5,0	1,72	0,171	1,5	0,8	0,43	0,03
6	51,2	29,0	19,8	5,0	1,95	0,181	1,4	0,8	0,43	0,03
7	51,8	28,2	20,0	4,9	1,90	0,172	1,0	0,6	0,38	0,03
8	46,5	28,0	25,5	5,1	1,71	0,167	1,9	0,8	0,42	0,03
9	46,8	28,2	25,0	5,3	1,66	0,138	1,6	0,7	0,62	0,03
10	46,0	26,7	27,3	5,5	2,11	0,194	2,4	1,4	1,66	0,05
Moyenne	50,1	26,7	23,1	5,1	1,82	0,170	1,4	0,7	0,43	0,03
Terre des termitières										
1	64,0	25,5	10,5	5,0	0,81	0,092	1,8	1,2	0,20	0,03
2	65,1	24,3	10,6	5,6	0,83	0,092	3,4	2,8	0,35	0,04
3	61,2	23,7	15,1	4,8	1,00	0,106	1,1	1,2	0,27	0,03
4	62,4	21,5	16,1	5,2	1,65	0,176	2,6	1,8	0,54	0,03
5	67,2	21,6	11,2	5,0	1,02	0,102	1,0	1,4	0,43	0,03
6	65,4	25,0	9,6	4,8	0,69	0,087	1,0	1,0	0,38	0,03
7	62,1	25,4	12,5	5,0	0,76	0,094	1,9	1,2	0,38	0,04
8	63,0	27,0	10,0	5,2	0,58	0,073	2,0	1,6	0,41	0,04
9	60,0	28,0	12,0	5,2	1,28	0,132	2,2	1,9	0,62	0,04
10	60,3	25,9	13,8	5,0	1,20	0,125	1,4	1,3	0,73	0,03
Moyenne	63,1	24,8	12,1	5,1	0,97	0,107	1,8	1,5	0,43	0,03
Cœur des termitières										
1	66,1	25,2	8,7	5,4	0,38	0,058	3,5	2,6	0,38	0,04
2	64,3	25,9	9,8	6,7	0,35	0,066	6,9	4,0	0,42	0,06
3	65,8	22,4	11,8	5,0	0,38	0,060	0,6	1,1	0,12	0,03
6	62,7	27,6	9,7	7,7	0,41	0,068	9,5	4,8	0,67	0,06
7	64,0	26,0	10,0	6,0	0,22	0,084	5,2	3,1	0,63	0,05
8	63,4	25,7	10,9	7,9	0,45	0,073	12,7	6,3	0,79	0,07
Moyenne	64,4	25,4	10,1	6,5	0,36	0,068	6,4	3,6	0,50	0,05

Un essai de rotation normale ⁽¹⁾, entrepris sur les parcelles expérimentales précitées, a permis de réfuter cette objection.

En vue de l'analyse préalable du terrain, des échantillons ont été prélevés à la fois sur le sol en place, sur les termitières et au cœur de celles-ci.

Les résultats analytiques figurent au tableau 6.

Par rapport aux terres nivelées, celles provenant du cœur des termitières ont une teneur plus faible en carbone et en azote, une richesse en chaux et en magnésie et un pH plus élevés; quant aux pourcentages en potassium et en sodium, ils sont pratiquement égaux dans les deux cas.

A première vue, il semble donc que, moyennant un apport de matière organique, les terres des termitières soient plus riches que les autres.

a. Saison culturale 1956-1957.

Les dix parcelles expérimentales ont été préparées en vue d'une culture de patate douce, espèce normalement plantée en tête de rotation. A cette fin, on a procédé aux travaux suivants :

(1) Labour à la « Rome plow CA 20 × 24 » tirée par un tracteur « Fordson full track ». Le recours à une charrue n'est pas indiqué dans un sol récemment traité au « ripper ».

(2) Epandage de 30 t/ha de fumier fort pailleux. Il n'a pas été possible d'apporter la fumure initialement prévue de 50 t/ha de fumier bien décomposé.

(3) Buttage à la butteuse « John Deere » à deux disques (châssis « Killefer »), tirée par tracteur « Fordson full track ».

(4) Epandage manuel d'engrais minéraux, à raison de 72 kg/ha d'azote sous forme de nitrate d'ammoniaque et de 52 kg/ha d'anhidride phosphorique sous forme de phosphate bicalcique.

De plus, les parcelles 4 et 10 ont reçu un amendement de 5 t de carbonate de chaux ⁽²⁾.

(5) Bouturage de tiges de patate douce de la variété « Vanumuhini », à raison de deux lignes par butte et à une distance de 40 cm dans la ligne (les 26 et 27 novembre 1956 pour les parcelles 1 à 5 et le 22 décembre pour les parcelles 6 à 10).

La récolte s'est étalée du 26 mars au 16 mai 1957, un jour sur cinq parcelles, le lendemain sur les cinq autres et ainsi de suite. Les rendements obtenus font l'objet des tableaux 7 et 8.

(1) Patate douce en première année, maïs fourrager en deuxième, soja fourrager en troisième, plus trois années de *Pennisetum*.

(2) Teneur du carbonate de chaux utilisé : 48,65 % de CaO; 1,36 % de MgO; 3,77 % de Fe₂O₃; de 2 % de Al₂O₃ et 13,70 % de SiO₂.

TABEAU 7
Rendements de la culture de patate douce

Parcelle	Rendement (kg/ha)	
	Feuilles	Racines
1	17.807	8.420
2	15.080	8.430
3	17.590	8.300
4	15.590	8.840
5	17.500	8.120
6	25.450	11.830
7	18.230	10.570
8	18.660	11.520
9	19.660	12.070
10	17.400	11.640

TABEAU 8
Variation des rendements « patate douce »
suitant le mode de préparation du terrain

Mode de préparation	Rendement (kg/ha)	
	En feuilles	En racines
Termitières arrondies	21.629	10.125
Termitières nivelées.....	17.390	9.705
Termitières intactes		
Apport de carbonate de chaux	16.495	10.240
Sans apport de carbonate de chaux	18.580	10.085
Moyenne	18.524	10.039

Les différences entre les productions moyennes reprises au tableau 8, ne reflètent aucune signification statistique.

Les récoltes échelonnées, en fonction de la date de récolte et du pourcentage de terre de termitière à l'endroit exploité, indiquent que :

(1°) Les productions foliaires les plus élevées, entre le début et la mi-avril, sont sous la dépendance des pluies. Dès que ces dernières diminuent, les rendements s'en ressentent; s'ils suivent une allure ascendante du 26 mars au 10 avril environ, ils amorcent ensuite une descente qui s'accroît jusqu'à la fin de la récolte.

(2°) Pour le type de sol considéré, le pourcentage de terre de termitière n'exerce aucune influence sur la production.

(3°) Le carbonate de chaux ne semble avoir aucune action, du moins au cours de la première année.

(4°) Pour les racines, on note une réduction continue de la production du début à la fin de la récolte. Cette diminution résulte, en grande partie, des nombreux vols commis dans le champ expérimental, voisin d'un village.



Photo PONCELET.

Fig. 13.

Le champs expérimental.

A l'avant-plan, parcelles dont les termitières sont entièrement nivelées.

Au deuxième plan, parcelles dont les termitières ont été maintenues et couvertes de « Pennisetum ».

b. Saison culturale 1957-1958.

Au cours de la deuxième année, les parcelles ont été cultivées en maïs fourrager (interlignes de 30 cm, 120 kg/ha de grain). On a utilisé un semoir de « Saint Hubert » de 3 m, remorqué par un tracteur « Massey-Harris 33 ».

Le semis a été exécuté avant l'apparition des premières pluies (27 octobre), toutes les parcelles ayant reçu un apport de 300 kg de nitrate d'ammoniaque à 21 % d'azote. Dès les premières précipitations importantes (10 novembre), on note une levée uniforme. Par la suite, et malgré l'irrégularité des pluies, la croissance du maïs est normale.

La récolte s'est étalée du 21 janvier au 11 février 1958; chaque jour, on a prélevé, dans les dix parcelles, la quantité de verdure nécessaire à l'affouragement du bétail ou à l'ensilage. Les rendements totaux enregistrés figurent au tableau 9.

TABLEAU 9
**Variation des rendements « maïs fourrager »
 suivant le mode de préparation du terrain**

Mode de préparation	Rendement (kg/ha)
Termitières arrondies	32.770
Termitières nivelées	34.545
Termitières intactes	
Apport de carbonate de chaux	36.535
Sans apport de carbonate de chaux	34.340
Moyenne	34.547

Les objets ayant reçu du carbonate de chaux font preuve d'une meilleure productivité au cours de la deuxième saison culturale; la différence n'est cependant pas significative.

Il s'avère donc que les deux premières récoltes sur sol vierge à termitières nivelées ne sont pas inférieures aux rendements enregistrés sur terrain exploité depuis de nombreuses années ou dans des champs dont les termitières sont restées intactes.

Petites Informations

LE « BUNCHY TOP » DU BANANIER

(Bulletin d'avertissement n° 6)

Introduction.

Le « bunchy top » du bananier, virose à caractère nettement contagieux, peut, dans certaines conditions, provoquer des dommages importants.

Cette maladie existe au Congo belge. Jusqu'à présent cependant, son extension reste limitée à quelques endroits; il y a lieu d'envisager son éradication systématique dans les plus brefs délais.

Une première enquête relative à l'extension et à l'importance actuelle de cette virose a été ouverte. Des demandes de renseignements ont été adressées aux diverses Stations de l'Institut ainsi qu'aux Districts.

Le but de cette note est de compléter les données acquises à la suite de la première enquête. On décrit les symptômes qui permettent d'identifier la maladie et on demande à tous ceux qui visitent des bananeraies atteintes de « bunchy top », de signaler immédiatement la présence de cette maladie au Laboratoire central de la Division de Phytopathologie et d'Entomologie à Yangambi ou au personnel du Service de l'Agriculture du Congo belge et du Ruanda-Urundi.

En sus, ce rapport donne quelques indications sur les méthodes de lutte à préconiser.

Nature de la maladie.

L'affection est causée par un virus, *Marmor abaca* HOLMES, qui provoque des modifications dans le système vasculaire du bananier. La virose est transmise de plante à plante par l'intermédiaire d'un puceron, *Pentalonia nigronervosa* COQ. Les rejets prélevés sur des plants contaminés développent l'infection en tant que le bulbe ait été atteint préalablement.

Symptômes.

Lorsque l'infection est transmise à une plante âgée de plusieurs mois, on remarque que les feuilles, qui se forment après la contamination, n'atteignent plus une taille normale. Leur pétiole ne se dégage pas des gaines et les limbes restent dressés, formant un bouquet serré, au milieu des feuilles précédentes, largement étalées (fig. 1 et 2).

L'observation détaillée découvre la présence, sur la face inférieure de la grosse nervure centrale, de petites raies vert foncé qui atteignent parfois plusieurs cm de longueur, sur un mm de largeur environ. Sur les feuilles saines, cette nervure est d'un beau vert pâle uniforme. De petits traits foncés se remarquent également le long des nervures secondaires latérales, surtout au voisinage immédiat de la nervure centrale à la face inférieure du limbe; on les distingue surtout par transparence. Ces lignes vertes caractérisent le mieux la maladie.

Les plantes âgées atteintes de « bunchy top » forment un grand nombre de rejets qui, en général, présentent, très tôt, des symptômes d'infection. La maladie s'extériorise alors par du nanisme, la hauteur totale du plant au-dessus du sol ne dépassant pas un mètre. Les feuilles restent dressées, groupées en bouquet et se nécrosent lentement à partir des bords alors que les stries vert foncé le long de la nervure principale et sur le limbe sont également présentes.

Les feuilles malades se courbent, en général, le long de leurs bords, vers la face supérieure.

Sur une plante âgée, les symptômes n'apparaissent que sur les feuilles qui se développent après l'époque de l'infection (infection secondaire). Sur les rejets formés par des plantes malades, l'ensemble du bouquet foliaire est atteint (infection primaire à partir du bulbe).

Une plante adulte malade peut encore fructifier, mais les dimensions du régime sont réduites. Parfois, l'inflorescence ne parvient pas à émerger du stipe, suite à l'engorgement provoqué par les feuilles mal développées qui forment un bouquet serré. La sortie du bourgeon dépend donc du moment où s'est produite l'infection; plus celle-ci est précoce, moins elle laisse de possibilité de production.

L'évolution de la maladie est lente, la plante peut former de nombreux rejets malades qui végètent longtemps avant de mourir.

Des cas de guérison auraient été signalés, mais ils semblent exceptionnels.

Dans un champ, les plantes attaquées sont éparpillées ou constituent de petits groupes.

Toutes les variétés de bananiers de table ou plantains sont sensibles, à des degrés divers. Ainsi, la variété *Gros Michel* a la réputation de posséder une certaine résistance alors que certains bananiers plantains sont nettement plus sensibles. *Musa textilis* est atteint d'une maladie semblable, que certains auteurs identifient comme étant le « bunchy top ».

Moyens de lutte.

Il n'est pas question, à l'heure actuelle, d'utiliser la lutte chimique contre le « bunchy top » ni même contre l'insecte vecteur. Les systèmes utilisés dans les pays qui ont pu protéger leur production bananière appliquent une législation sévère, basée sur les points suivants :



Photo FALIZE.

Fig. 1.
Bananier atteint de « bunchy top ».



Photo FALIZE.

Fig. 2.
Rejets de bananier parasités par le « bunchy top ».

- 1) Prospection du territoire pour dépister les plants malades.
- 2) Éradication, selon les cas :
 - Uniquement des pieds malades.
 - De la totalité de la plantation, quand elle est fort infectée.
 - De tous les bananiers d'une région, et ce seulement dans les cas graves.
- 3) Ne pas replanter avant un an au moins, dans les plantations entièrement détruites et à l'intérieur d'une plantation, là où des bananiers ont été extirpés.
- 4) Interdire l'entrée des rejets en provenance de pays infectés et non accompagnés d'un certificat phytosanitaire garantissant que le matériel est sain.

L'éradication d'un bananier malade comprend, outre l'arrachage total des racines et des rejets, le débitage en petits morceaux de toute la plante, l'arrosage avec un insecticide et l'incinération complète des débris secs.

On peut aussi détruire les bananiers par voie chimique en pulvérisant sur les feuilles une émulsion aqueuse contenant 0,2 % d'équivalent acide du 2,4-D. additionné de 0,25 % d'un mouillant. Si des rejets apparaissent, une deuxième pulvérisation se justifie au moment où ceux-ci développent au moins une feuille.

*(Note rédigée par la Division de Phytopathologie
et d'Entomologie agricole.)*

UN OUTIL PRATIQUE POUR ENFONCER LES GOUTTIÈRES DANS LE TRONC D'UN HÉVÉA

Les gouttières ou « spouts » utilisées en hévéaculture sont généralement fabriquées en aluminium mince. Elles ont l'inconvénient de s'abîmer rapidement car leur bord inférieur s'enroule après qu'elles ont été enfoncées à deux ou trois reprises dans un tronc, le saigneur frappant le rebord de la gouttière avec le manche de son couteau de saignée. Aussi certains praticiens préfèrent-ils utiliser des feuilles mortes qui, si elles ne permettent pas un travail aussi soigné que la gouttière, ont l'avantage de ne rien coûter; bien agencées, elles conduisent également le latex dans les godets.

A Yangambi, les gouttières doivent être remplacées tous les 18 mois.

En collaboration avec R. VERBEKE, assistant à la Division, et M. MAHIEUX, conducteur de travaux, on a imaginé un petit appareil permettant d'enfoncer les gouttières dans les troncs sans les détériorer. Il se compose de différentes parties :

- Une pièce de 8×7 cm, en tôle galvanisée d'une épaisseur de 0,75 mm, de forme spéciale (voir photo);

- Un anneau servant de butée, obtenu en sectionnant un tuyau en acier d'un diamètre de 0,5 pouce, correspondant à la dimension des gouttières utilisées;
- Un clou ou un rivet de fixation;
- Un manche en bois.

Les gouttières enfoncées avec le manche en bois sont fixées plus solidement dans l'arbre que par la méthode primitive. Après plusieurs déplacements, le rebord du goulot présente toujours son aspect initial; il est en effet coincé dans l'outil et toute déformation est impossible.

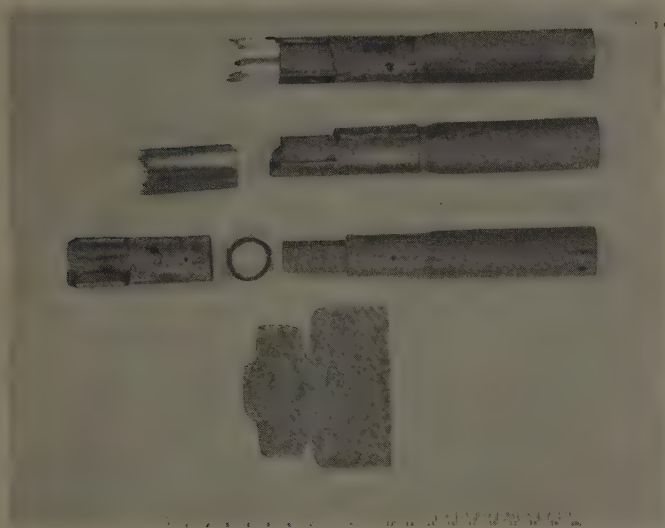


Fig. 1.

Photo FALIZE.

De bas en haut :

- La plaque métallique devant servir de gorge avant enroulage;
- La gorge, la butée et le manche;
- L'outil monté et une gouttière;
- L'appareil prêt à fonctionner.

L'emploi de cet appareil porte la durée d'utilisation moyenne des gouttières à trois ans. Comme leur prix d'achat unitaire n'est que de 27 centimes, leur usage est intéressant car, si les feuilles ne coûtent rien, leur remplacement perpétuel exige assez bien de main-d'œuvre. Même si leur renouvellement ne requerrait qu'une minute de travail par arbre et par an, les feuilles seraient moins économiques que les gouttières enfoncées à l'aide de l'appareil décrit précédemment.

*(Cette communication a été rédigée par E. EVERS,
Chef de la Division de l'Hévéa.)*

COMPTES RENDUS DE PUBLICATIONS INÉAC

GILS, A. et MOUMM, N.

Méthodes d'analyses minérales.

Publ. INÉAC, Sér. Techn., n° 54, 31 pages (1958).

I. *Technique des analyses chimiques rapides adaptée à l'étude de la nutrition minérale* (GILS, A. et MOUMM, N.).

Les méthodes rapides d'analyse minérale ont été perfectionnées de 1950 à 1958 au cours de milliers d'analyses effectuées sur des poudres végétales.

La minéralisation par l'acide sulfurique et le perhydrol a été remplacée par une incinération au four électrique, suivie d'une mise en solution par l'acide chlorhydrique, plus rapide, indépendante des impuretés éventuelles du perhydrol. Cette technique permet le dosage des sulfates, en plus de celui du phosphore, du potassium, du calcium et du magnésium.

La méthode de dosage de l'azote par le réactif de NESSLER a été remplacée par la méthode de KJELDAHL-LAURO, insensible aux traces d'ammoniac présentes dans l'atmosphère du laboratoire; les interférences ne sont donc plus à craindre.

Le dosage du potassium s'effectue en milieu tamponné, le réactif précipitant est stabilisé par la présence de nitrite.

On a augmenté la précision du dosage du calcium par utilisation de baguettes de fer enrobées dans du verre et mues par un agitateur électromagnétique. La stabilité du complexe hydroxyde de magnésium-jaune de titane a été obtenue en utilisant une solution d'amidon comme colloïde protecteur.

Une méthode de dosage des sulfates par turbidimétrie a été mise au point.

II. *Dosage du zinc dans les plantes et dans les solutions de culture* (MOUMM, N.).

Après l'incinération des échantillons dans un four électrique et après la mise en solution du résidu, le zinc a été dosé par la méthode colorimétrique à la dithizone. On opère dans un milieu tamponné à l'aide d'un complexant.

La solution mère, employée dans cette analyse, peut aussi servir pour la titration des éléments majeurs.

La sensibilité est de 0,1 mg de zinc par litre.

CULOT, J. P. et VAN WAMBEKE, A.

Contribution à l'étude des déficiences minérales du caféier d'Arabie au Kivu.

Publ. INÉAC, Sér. Sc., n° 73, 105 pages, 9 fig., 19 tabl., 5 photos en couleur (1958).

Au cours d'une mission au Kivu, en mai et juin 1956, les auteurs ont examiné, en fonction des conditions écologiques et édaphiques de cette région, les symptômes de carences que peut manifester le caféier d'Arabie, leurs causes et les variations dans la composition chimique du feuillage qu'elles induisent.

L'utilisation conjointe de l'analyse pédologique et du diagnostic chimique a permis de définir les causes et de proposer des remèdes à certaines déficiences minérales des caféiers d'Arabie au Kivu.

Une déficience en azote résulte, dans la majorité des cas, du décapage de l'horizon superficiel ou de la concurrence d'une couverture de graminées; les remèdes sont essentiellement d'ordre cultural.

Aucune déficience en phosphore n'a été observée comme telle, mais ce fait n'implique évidemment pas que les besoins en phosphore du caféier soient nécessairement couverts.

Une déficience en calcium est la conséquence, en sol peu profond, d'un faible pourcentage de saturation du complexe sorbant et d'un déséquilibre au sein du rapport des cations absorbés, au détriment du calcium.

Une déficience en magnésium découle d'un déséquilibre au désavantage de cet ion dans le sol. Elle apparaît principalement en sol développé sur des matériaux originels riches en minéraux potassiques.

Une déficience en potassium est liée à des teneurs anormalement faibles du potassium échangeable du sol. Elle est fréquente dans les sols dérivés de roches riches en minéraux ferro-magnésiens.

Un excès de calcium, conséquence d'un pH élevé et d'une saturation complète (en grande partie par l'ion calcique) du complexe sorbant, entraîne un déséquilibre potassique et magnésique dans les feuilles.

Un déficit cationique global, doublé souvent de déséquilibres cationiques, apparaît fréquemment en sols peu profonds à acidité excessive.

Les déficiences foliaires en un élément cationique se doublent, en général, d'un abaissement du taux d'azote.

Une déficience en manganèse, due à l'immobilisation du manganèse dans le sol, est générale dans les sols dérivés de cendrées volcaniques récentes. Elle s'accroît en présence de fortes quantités de matière organique dans le sol.

Des excès de manganèse caractérisent les plantes subissant un déficit cationique global, dans les sols peu profonds à acidité excessive.

Il existe une corrélation étroite et négative entre les teneurs en manganèse des feuilles de caféier d'Arabie et le pH du sol.

De l'étude systématique des résultats du diagnostic chimique, on a également pu tirer des conclusions relatives à la composition minérale foliaire du caféier d'Arabie. Les conditions édaphiques qui limitent la

croissance du caféier d'Arabie et y induisent des déséquilibres nutritifs ont trait, en général et par ordre d'importance, à :

- la profondeur de sol meuble;
- les propriétés de la couche humifère;
- l'économie en eau;
- la nature du matériau originel;
- le mode de développement du profil pédologique;
- la nature et les caractères de saturation du complexe sorbant.

Les exigences quantitatives de la plante vis-à-vis de chacun de ces facteurs varient avec la nature du sol et sont, en fait, conditionnés par leur ensemble.

BEGUIN, H.

Géographie humaine de la région de Bengamisa.

Publ. INÉAC, Sér. Sc., n° 74, 69 pages, 2 cartes hors texte (1958).

Cette étude a porté sur la région de Bengamisa, située en bordure de la Cuvette centrale congolaise, à une cinquantaine de kilomètres au Nord de Stanleyville.

Le secteur de Bengamisa, en territoire de Banalia, est occupé par un seul groupe ethnique, les Bamanga. Bien que les enquêtes de géographie humaine aient été limitées à cette région, certaines données ont pu être étendues à toute la circonscription.

Les travaux ont porté successivement sur les points suivants :

- Le groupe ethnique Bamanga (peuplement et mise en place, organisation sociale).
- Utilisation du terroir (cueillette, chasse, pêche, agriculture, structure agraire, élevage, activités complémentaires).
- Population (démographie, émigration, structure sociale, alimentation, santé, répartition).
- Habitat (type, site, la maison).
- Économie (les entreprises européennes, les voies de communications, les industries, le commerce, les revenus).

L'exposé des conclusions, la bibliographie et sept annexes complètent cette publication.

BONNIER, C. et SEEGER, J.

Symbiose Rhizobium – Légumineuses en région équatoriale (Deuxième communication).

Publ. INÉAC, Sér. Sc., n° 76, 66 pages, 10 tabl., 2 photos en couleur (1958).

L'ouvrage relate les observations et les essais effectués en juillet, août et septembre 1957 au Centre de Recherches de Yangambi, en continuation des travaux entamés en 1956 au cours de la première mission de C. BONNIER.

Dans un premier chapitre, les auteurs rapportent leurs observations « in vivo », effectuées notamment sur des espèces non encore étudiées et de grand intérêt économique, tel *Mucuna pruriens*. La fonction de la symbiose est interprétée sous l'angle de l'écologie agricole générale.

Le chapitre II concerne l'isolement de nouvelles souches de *Rhizobium*. Des données nouvelles sont exposées sur les relations qui peuvent lier les caractères macroscopiques des souches à leurs propriétés fixatrices.

Les techniques d'inoculation sont reconsidérées; de nouveaux substrats solides sont proposés pour faciliter les semis mécaniques. Des essais en vases de végétation ont permis de mettre en évidence des souches de haute valeur, spécifiques des *Mucuna* spp.

Les essais en champ ont été multipliés au cours de l'année 1957. Après le soja, l'arachide a très nettement répondu à l'inoculation, dans les sols pauvres que l'on rencontre à Yangambi. Le tableau des récoltes est particulièrement démonstratif.

D'autres espèces, comme *Mucuna pruriens* et *Canavalia ensiformis* ont réagi positivement, au début de la végétation, par de nettes variations dans la teinte du feuillage. Après sept à huit semaines de végétation, les différences se sont atténuées et ont fini par disparaître.

Dans leur conclusions générales, les auteurs insistent sur l'importance économique de l'inoculation en région équatoriale. De grandes possibilités existent qui ne peuvent être négligées.

Rédaction et Administration

— *Bulletin Agricole du Congo Belge et du Ruanda-Urundi* :
J. Henrard, Directeur au Ministère du Congo Belge et du Ruanda-Urundi, 7, Place Royale, Bruxelles.
— *Bulletin d'Information de l'INÉAC* : l'Institut National pour l'Étude Agronomique du Congo Belge, 1, rue Defacqz, Bruxelles.

ABONNEMENTS

Le *Bulletin Agricole du Congo Belge et du Ruanda-Urundi* et le *Bulletin d'Information de l'INÉAC*, sont publiés sous la même couverture. Les deux bulletins paraissent tous les deux mois : en février, avril, juin, août, octobre et décembre.

Pour la Belgique, le Congo belge et le Ruanda-Urundi :

Prix de l'abonnement : 300 francs
à verser au C.C.P. 91.23 du Ministère du Congo Belge et du Ruanda-Urundi à Bruxelles — ou par mandat-poste international ou chèque bancaire.

Prière d'indiquer sur le talon le motif du versement.

Réductions :

— *Colons agricoles*, installés au Congo belge ou au Ruanda-Urundi — prix de l'abonnement : 100 francs.

Les deux bulletins peuvent être envoyés gratuitement aux colons agricoles sur demande motivée et approuvée par la Direction de l'Agriculture de la Province où l'intéressé exerce son activité.

— *Agents de la Colonie et de l'INÉAC* : 50 % sur le prix de l'abonnement.

— *Étudiants* : 50 % sur le prix de l'abonnement, sur présentation de la carte d'inscription validée pour l'année en cours, ou sur demande écrite portant le cachet de l'établissement fréquenté.

Pour l'étranger :

Prix de l'abonnement : 360 francs belges
pouvant être payés par chèque bancaire ou mandat-poste international libellé au profit du Ministère du Congo Belge et du Ruanda-Urundi (Direction de l'Agriculture), à Bruxelles.

Prière d'indiquer sur le talon le motif du versement.

SERVICE DES ÉCHANGES

Le *Bulletin Agricole du Congo Belge et du Ruanda-Urundi* et le *Bulletin d'Information de l'INÉAC* peuvent être envoyés à titre d'échange.

NUMÉROS

DES ANNÉES ANTÉRIEURES

Prix par fascicule :	
<i>Belgique, Congo belge, Ruanda-Urundi</i>	50 fr
<i>Étranger</i>	60 fr
Prix de la collection de 1949 comprenant les Comptes Rendus de la Conférence Africaine des Sols (1949) :	
<i>Belgique, Congo belge, Ruanda-Urundi</i>	500 fr
<i>Étranger</i>	560 fr

Collections annuelles disponibles :

1918, 1919, 1932, 1940, 1941, 1942, 1943, 1951, 1952, 1953, 1954, 1958.

Fascicules séparés disponibles :

1910 : 2; 1912 : 2; 1913 : 1, 2, 3; 1914 : 1; 1918 : 1-2-3-4; 1919 : 1-2-3-4; 1920 : 1-2; 1921 : 1, 2; 1922 : 1; 1925 : 2; 1928 : 4; 1929 : 2, 3, 4; 1931 : 1, 3, 4; 1932 : 1, 2, 3, 4; 1933 : 3; 1934 : 1, 2, 3; 1936 : 3, 4; 1937 : 2, 3, 4; 1938 : 3, 4; 1939 : 1; 1940 : 1; 1941 : 1, 2, 3, 4; 1942 : 1, 2-3, 4; 1943 : 1-2, 3-4; 1944 : 1-2-3-4; 1945 : 1-2-3-4; 1946 : 1, 2, 3, 4; 1947 : 2, 3, 4; 1948 : 2, 3, 4; 1949 : 2, 3-4; 1950 : 3, 4; 1951 : 1, 3, 4; 1952 : 1, 2, 4; 1953 : 3, 4, 5, 6; 1954 : 2, 3, 4, 5, 6; 1955 : 4, 5, 6; 1956 : 2, 3, 4, 5, 6; 1957 : 4, 5, 6; 1958 : 1, 2, 3, 4, 5, 6.

Redactie en Administratie

— *Landbouwtijdschrift voor Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi* :
J. Henrard, Directeur bij het Ministerie van Belgisch-Congo en van Ruanda-Urundi, Koningsplein, 7, Brussel.
— *Informatiebulletin van het NILCO* : het Nationaal Instituut voor de Landbouwstudie in Belgisch-Congo, Defacqzstraat, 1, te Brussel.

ABONNEMENTEN

Het *Landbouwtijdschrift voor Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi* en het *Informatiebulletin van het NILCO* worden in één enkele aflevering uitgegeven. De twee tijdschriften verschijnen om de twee maanden: in februari, april, juni, augustus, oktober en december.

Voor België, Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi :

Abonnementsprijs : 300 frank
te storten op P.C.R. 91.23 van het Ministerie van Belgisch-Congo en van Ruanda-Urundi, te Brussel — of per internationale postwissel of bankcheck.

Gelieve op het strookje de reden der storting te vermelden.

Verminderingsen :

— *Landbouwkolonisten* in Belgisch-Congo of in Ruanda-Urundi gevestigd — abonnementsprijs : 100 frank.

De twee tijdschriften kunnen gratis opgestuurd worden aan de landbouwkolonisten op gegronde aanvraag goedgekeurd door de Landbouwdirectie van de Provincie waar belanghebbende werkzaam is.

Agenten van de Kolonie en van het NILCO : 50 % op de prijs van het abonnement.

Studenten : 50 % op de prijs van het abonnement op vertoon van de inschrijvingskaart geldig voor het lopend jaar, of op schriftelijke aanvraag, waarop de stempel van de door hen bezochte onderwijsinstelling aangebracht is.

Voor het buitenland :

Abonnementsprijs : 360 Belg. frank
te betalen door bankcheck of internationale postwissel ten bate van het Ministerie van Belgisch-Congo en van Ruanda-Urundi (Landbouwdirectie), te Brussel.

Gelieve op het strookje de reden der storting te vermelden.

RUILDIENST

Het *Landbouwtijdschrift voor Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi* en het *Informatiebulletin van het NILCO* kunnen in ruil worden toegezonden.

NUMMERS

VAN DE VORIGE JAARGANGEN

Prijs per nummer :	
<i>België, Belgisch-Congo, Ruanda-Urundi</i> ...	50 fr
<i>Buitenland</i>	60 fr
Prijs voor de jaargang 1949 die de Verslagen van de Afrikaanse Confe- rentie der Gronden (1949) bevat :	
<i>België, Belgisch-Congo, Ruanda-Urundi</i>	500 fr
<i>Buitenland</i>	560 fr

Beschikbare jaargangen :

1944, 1945, 1946, 1947, 1948, 1949, 1950,

Beschikbare afzonderlijke num- mers :

